



**ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN LEED BD+C ÇEKİRDEK VE KABUK
SERTİFİKA SİSTEMİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ**

Seda ŞAHİN ERGÜN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2019

Seda ŞAHİN ERGÜN tarafından hazırlanan “ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN LEED BD+C ÇEKİRDEK VE KABUK SERTİFİKA SİSTEMİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Mimarlık Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. İdil AYÇAM

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Doç. Dr. Gülsu ULUKAVAK HARPUTLUGİL

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Çankaya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Arzu ÖZEN YAVUZ

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 27/06/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Seda ŞAHİN ERGÜN

27/06/2019

ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNİN LEED BD+C ÇEKİRDEK VE KABUK SERTİFİKA SİSTEMİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Seda ŞAHİN ERGÜN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

20. yüzyılın bitiminde ortaya çıkan sürdürülebilir tasarım kavramı, neredeyse her alanda yaygınlaşarak yapı sektöründeki önemini de gün geçtikçe arttırmaktadır. Yeşil bina sertifika sistemleri ise inşaat alanında sürdürülebilir tasarımın bir ürünü olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışma, yeşil binalar konusunu özelleştirip alışveriş merkezleri üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır. Görülmektedir ki birçok ülkede son zamanlarda inşa edilen alışveriş merkezi yapılarından birçoğu yeşil bina sertifikasına sahiptir. Bu çalışmanın amacı, bu yapıların sahip oldukları yeşil bina sertifikalarının türlerini incelemek, bu sertifikalar içinden alışveriş merkezlerini derecelendirmede kullanılanları belirlemek ve sertifikalara sahip alışveriş merkezlerinde tercih edilen yeşil ve çevreci sistemleri araştırmaktır. Araştırma kapsamında sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil bina sertifika sistemleri değerlendirilerek, alışveriş merkezlerini incelemekte kullanılan derecelendirme türlerinden söz edilmektedir. Bir alışveriş merkezi yapısının yeşil bina ve enerji etkin tasarım kriterlerine sahip olabilmesi için gerekli olan şartlar irdelenmektedir. Ülkemizde ve Dünyada uygulanmış LEED yeşil bina sertifikasına sahip alışveriş merkezi projeleri araştırılıp, bu binalar kapsamında kullanılan yeşil sistemler LEED BD+C çekirdek ve kabuk kategorisi üzerinden analiz edilmektedir. Elde edilen bilgiler ışığında yurt içi ve yurt dışından seçilen örnekler karşılaştırılarak, genel olarak eksikliklerden ve uygulanması gereken sistemlerden bahsedilip çalışmanın bir kaynak niteliğinde literatüre kazandırılması hedeflenmektedir.

Bilim Kodu : 80103

Anahtar Kelimeler : Yeşil Bina, Sürdürülebilirlik Yeşil Bina Sertifika Sistemleri, LEED, Yeşil Alışveriş Merkezi.

Sayfa Adedi : 171

Danışman : Doç. Dr. İdil AYÇAM

EVALUATION OF SHOPPING CENTERS ON LEED BD+C CORE AND SHELL
CERTIFICATE SYSTEM

(M. Sc. Thesis)

Seda ŞAHİN ERGÜN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2019

ABSTRACT

The concept of sustainable design, which emerged at the end of the twentieth century, is becoming more and more widespread in almost every field and increasing its importance in the construction sector. Green building certification systems are being implemented as a product of sustainable design in construction. This study aims to customize the subject of green buildings and examine them through shopping centers. It can be seen that many of the recently built shopping center buildings have green building certificates. The aim of this study is to examine the types of green building certificates that these structures possess, to determine the ones used to rank the shopping centers within these certificates and to investigate the preferred green and environmental systems in shopping centers with certificates. Within the scope of the research, sustainability concept and green building certification systems are evaluated and the types of ratings used to examine shopping centers are mentioned. The green building and the requirements for the design of energy efficient design criteria are discussed. Shopping center projects with LEED green building certificate in our country and in the world are researched and the green systems used within the scope of these buildings are analyzed by LEED BD + C core and shell category. In the light of the obtained information, it is aimed to compare the selected examples from the country and abroad, to explain the general deficiencies and the systems that should be implemented and to bring the study as a resource to the literature.

Science Code : 80103

Key Words : Green Building, Sustainability, Green Building Certification Systems, LEED, Green Shopping Malls.

Page Number : 171

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. İdil AYÇAM

TEŞEKKÜR

Beni tez çalışmam boyunca her aşamada kıymetli yardım ve katkılarıyla yönlendiren, çalışmamın tamamlanmasında tecrübeleriyle her türlü desteği sunan ve güler yüzünü eksik etmeyen değerli hocam Doç. Dr. İdil AYÇAM'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzun ve yorucu fakat bir o kadar da keyifle geçen tez çalışmam süresince, benden desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen sevgili eşim ile kızıma ve bütün hayatım boyunca desteğini benden esirgemeyen canım annem ve babama teşekkür eder, sevgilerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xv
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ VE YEŞİL BİNA KAVRAMI	5
2.1. Alışveriş Merkezi Nedir?	6
2.2. Türkiye ve Dünyadaki Alışveriş Merkezlerinin Gelişimi	7
2.3. Alışveriş Merkezlerinin Kaynak Tüketimi	8
2.4. Yeşil Bina Nedir?	8
2.5. Yeşil Bina Tasarımında Temel Kriterler.....	10
2.5.1 Binanın çevresi ile uyumu.....	10
2.5.2 Bina yapımında kullanılan malzemeler.....	10
2.5.3 Enerji verimi.....	11
2.5.4 Su verimi	11
2.5.5 Kullanıcı emniyeti ve sağlığı	11
2.5.6 Kullanıcı konforu	12
2.5.7 Satın alınabilirlik ve ömür boyu maliyet.....	12
2.6. Yeşil Alışveriş Merkezleri	13

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİ.....	15
3.1. BREEAM Sertifika Sistemi	17
3.2. LEED Sertifika Sistemi.....	19
3.3. SB Tool Sertifika Sistemi.....	31
3.4. CASBEE Sertifika Sistemi.....	33
3.5. Green Star Sertifika Sistemi.....	34
3.6. DGNB Sertifika Sistemi.....	36
3.7. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Karşılaştırılması	38
4. LEED BD+C ÇEKİRDEK VE KABUK SERTİFİKALI AVM ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ	41
4.1. Türkiye’den Örneklerin İncelenmesi	41
4.1.1. Torium alışveriş merkezi.....	41
4.1.2. Palladium Antakya alışveriş merkezi.....	52
4.1.3. Emaar Square alışveriş merkezi.....	61
4.1.4. Maltepe Piazza alışveriş merkezi.....	68
4.2. Dünyadan Örneklerin İncelenmesi	77
4.2.1. Sm Aura Premier alışveriş merkezi.....	78
4.2.2. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezi	86
4.2.3. Aeon alışveriş merkezi.....	95
4.2.4. Multiplaza alışveriş merkezi	107
4.2.5. Puuvilla alışveriş merkezi	116
4.2.6. Adigeo alışveriş merkezi.....	124
4.3. İncelenen Avm Örneklerinin Karşılaştırılması.....	133
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	145

	Sayfa
KAYNAKLAR	151
EKLER.....	159
EK-1. Alışveriş merkezlerinin LEED puan kartları.....	160
ÖZGEÇMİŞ	171



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Binaların çevresel etkileri.....	9
Çizelge 3.1. Çeşitli ülkelere ait olan sertifika sistemleri	16
Çizelge 3.2. BREEAM değerlendirme ölçütleri	18
Çizelge 3.3. BREEAM sertifika sisteminin düzeyleri	19
Çizelge 3.4. LEED değerlendirme ölçütleri.....	23
Çizelge 3.5. LEED sertifika sisteminin düzeyleri.....	24
Çizelge 3.6. LEED BD+C çekirdek ve kabuk değerlendirme ölçütleri	26
Çizelge 3.7. SBtool değerlendirme ölçütleri.....	32
Çizelge 3.8. SBtool sertifika sisteminin düzeyleri.....	32
Çizelge 3.9. CASBEE sertifika sisteminin düzeyleri.....	34
Çizelge 3.10. Green Star değerlendirme ölçütleri.....	35
Çizelge 3.11. Green Star sertifika sisteminin düzeyleri.....	35
Çizelge 3.12. DGNB değerlendirme ölçütleri.....	37
Çizelge 3.13. DGNB sertifika sisteminin düzeyleri.....	38
Çizelge 3.14. Yeşil bina sertifika sistemlerinin uygulama ve kapsamına ait genel bilgiler	39
Çizelge 4.1. Torium alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	43
Çizelge 4.2. Torium alışveriş merkezi'nin LEED puan tablosu	44
Çizelge 4.3. Torium sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	44
Çizelge 4.4. Torium avm su tasarrufu LEED puan tablosu	46
Çizelge 4.5. Torium avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	47
Çizelge 4.6. Torium avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu.....	49
Çizelge 4.7. Torium avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu.....	50

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.8. Torium avm yenilik LEED puan tablosu.....	51
Çizelge 4.9. Palladium Antakya alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	53
Çizelge 4.10. Palladium avm LEED puan tablosu.....	54
Çizelge 4.11. Palladium avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	55
Çizelge 4.12. Palladium avm su tasarrufu LEED puan tablosu	56
Çizelge 4.13. Palladium avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu.....	57
Çizelge 4.14. Palladium avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu.....	58
Çizelge 4.15. Palladium avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	59
Çizelge 4.16. Palladium avm yenilik LEED puan tablosu.....	60
Çizelge 4.17. Palladium avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu	60
Çizelge 4.18. Emaar Square alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	62
Çizelge 4.19. Emaar Square avm LEED puan tablosu	63
Çizelge 4.20. Emaar Square avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu.....	64
Çizelge 4.21. Emaar Square avm su tasarrufu LEED puan tablosu.....	65
Çizelge 4.22. Emaar Square avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	65
Çizelge 4.23. Emaar Square avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu	66
Çizelge 4.24. Emaar Square avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	67
Çizelge 4.25. Emaar Square avm yenilik LEED puan tablosu	67
Çizelge 4.26. Emaar Square avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu.....	68
Çizelge 4.27. Maltepe Piazza alışveriş merkezinin genel özellikler ve kullanılan enerji etkin sistemler	70
Çizelge 4.28. Maltepe Piazza avm LEED puan tablosu	71
Çizelge 4.29. Maltepe Piazza avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu.....	72
Çizelge 4.30. Maltepe Piazza avm su tasarrufu LEED puan tablosu.....	73

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.31. Maltepe Piazza avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	74
Çizelge 4.32. Maltepe Piazza avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu	75
Çizelge 4.33. Maltepe Piazza avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	76
Çizelge 4.34. Maltepe Piazza avm yenilik LEED puan tablosu	77
Çizelge 4.35. Maltepe Piazza avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu.....	77
Çizelge 4.36. Sm Aura Premier alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	79
Çizelge 4.37. Sm Aura Premier avm LEED puan tablosu	80
Çizelge 4.38. Sm Aura Premier avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	81
Çizelge 4.39. Sm Aura Premier avm su tasarrufu LEED puan tablosu	82
Çizelge 4.40. Sm Aura Premier avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	83
Çizelge 4.41. Sm Aura Premier avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu	83
Çizelge 4.42. Sm Aura Premier avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu.....	84
Çizelge 4.43. Sm Aura Premier avm yenilik LEED puan tablosu	85
Çizelge 4.44. Sm Aura Premier avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu ...	85
Çizelge 4.45. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	87
Çizelge 4.46. Centro Comercial Altacia avm LEED puan tablosu.....	88
Çizelge 4.47. Centro Comercial Altacia avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	88
Çizelge 4.48. Centro Comercial Altacia avm su tasarrufu LEED puan tablosu	90
Çizelge 4.49. Centro Comercial Altacia avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu...	91
Çizelge 4.50. Centro Comercial Altacia avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	94
Çizelge 4.51. Centro Comercial Altacia avm yenilik LEED puan tablosu.....	94
Çizelge 4.52. Centro Comercial Altacia avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu	95

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.53. Aeon alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	98
Çizelge 4.54. Aeon avm LEED puan tablosu	99
Çizelge 4.55. Aeon avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	99
Çizelge 4.56. Aeon avm su tasarrufu LEED puan tablosu	101
Çizelge 4.57. Aeon avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	102
Çizelge 4.58. Aeon avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablo.....	104
Çizelge 4.59. Aeon avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	105
Çizelge 4.60. Aeon avm yenilik LEED puan tablosu	106
Çizelge 4.61. Aeon avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu	107
Çizelge 4.62. Multiplaza alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	109
Çizelge 4.63. Multiplaza avm LEED puan tablosu.....	110
Çizelge 4.64. Multiplaza avm sürdürülebilir alanlar LEED puan tablosu	111
Çizelge 4.65. Multiplaza avm su tasarrufu LEED puan tablosu.....	112
Çizelge 4.66. Multiplaza avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu.....	112
Çizelge 4.67. Multiplaza avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu.....	113
Çizelge 4.68. Multiplaza avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	114
Çizelge 4.69. Multiplaza avm yenilik LEED puan tablosu	115
Çizelge 4.70. Multiplaza avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu.....	115
Çizelge 4.71. Puuvilla alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	117
Çizelge 4.72. Puuvilla avm LEED puan tablosu.....	118
Çizelge 4.73. Puuvilla avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu.....	119
Çizelge 4.74. Puuvilla avm su tasarrufu LEED puan tablosu.....	119
Çizelge 4.75. Puuvilla avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu.....	120

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.76. Puuvilla avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu.....	122
Çizelge 4.77. Puuvilla avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu	122
Çizelge 4.78. Puuvilla avm yenilik LEED puan tablosu	123
Çizelge 4.79. Puuvilla avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu.....	123
Çizelge 4.80. Adigeo alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler	125
Çizelge 4.81. Adigeo avm LEED puan tablosu	126
Çizelge 4.82. Adigeo avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu	127
Çizelge 4.83. Adigeo avm su tasarrufu LEED puan tablosu	128
Çizelge 4.84. Adigeo avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu	128
Çizelge 4.85. Adigeo avm malzemeler ve kaynaklar LEED puan tablosu.....	130
Çizelge 4.86. Adigeo avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu.....	131
Çizelge 4.87. Adigeo avm yenilik LEED puan tablosu	132
Çizelge 4.88. Adigeo avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu	132
Çizelge 4.89. Seçilen binaların sertifika düzeylerinin karşılaştırılması.....	134

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Yurt içindeki avm örneklerinin karşılaştırmalı analizi.....	135
Şekil 4.2. Yurt dışındaki avm örneklerinin karşılaştırmalı analizi	135
Şekil 4.3. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin sürdürülebilir araziler kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	136
Şekil 4.4. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin su tasarrufu kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	137
Şekil 4.5. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin enerji ve atmosfer kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	138
Şekil 4.6. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin malzeme ve kaynaklar kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	140
Şekil 4.7. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin iç ortam hava kalitesi kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	141
Şekil 4.8. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin yenilik kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	142
Şekil 4.9. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin bölgesel öncelikli krediler kategorisindeki karşılaştırmalı analizi	143

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Market Square plan ve dış görünüşü	6
Resim 3.1. LEED BD+C çekirdek ve kabuk v3 2009 puan kartı	30
Resim 4.1. Torium alışveriş merkezinin dış cephe görünüşü	41
Resim 4.2. Torium avm'nin dış cephe görünüşü	42
Resim 4.3. Torium avm	43
Resim 4.4. Torium avm yapay kar merkezi	43
Resim 4.5. Torium avm iç görünüş (a)	43
Resim 4.6. Torium avm iç görünüş (b)	43
Resim 4.7. Torium alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatması	46
Resim 4.8. Torium avm kapalı kar merkezi	48
Resim 4.9. Torium avm çatı tipi klima ünitesi	49
Resim 4.10. Palladium Antakya avm	52
Resim 4.11. Palladium avm	53
Resim 4.12. Palladium avm iç görünüş	53
Resim 4.13. Palladium avm çatı ışıklığı	53
Resim 4.14. Palladium avm iç mekandaki ışıklık ve havalandırma detayları	57
Resim 4.15. Emaar Square alışveriş merkezi	61
Resim 4.16. Emaar Square	62
Resim 4.17. Emaar avm giriş	62
Resim 4.18. Emaar iç görünüş	62
Resim 4.19. Maltepe Piazza alışveriş merkezi	68
Resim 4.20. Maltepe Piazza avm dış cephesi	70
Resim 4.21. Maltepe Piazza avm iç görünüş	70

Resim	Sayfa
Resim 4.22. Maltepe Piazza avm çatı ışıklığı	70
Resim 4.23. Sm Aura Premier alışveriş merkezi	78
Resim 4.24. Sm Aura Premier	79
Resim 4.25. Sm Aura Premier iç görünüş.....	79
Resim 4.26. Sm Aura Premier çatıda bulunan yeşil Skypark	81
Resim 4.27. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezi	86
Resim 4.28. Centro Comercial Altacia avm	87
Resim 4.29. Centro Comercial Altacia avlu görünüş	87
Resim 4.30. Centro Comercial Altacia iç görünüş	87
Resim 4.31. Centro Comercial Altacia'da bulunan yeşil duvar uygulaması	90
Resim 4.32. C.C. Altacia alışveriş merkezinde kullanılan fotovoltaiik modüller	92
Resim 4.33. Altacia avm'nin yapı kabuğu.....	92
Resim 4.34. Aeon alışveriş merkezinin dış cephe görünüşü	95
Resim 4.35. Aeon alışveriş merkezinin çevresi	97
Resim 4.36. Aeon avm iç görünüş	98
Resim 4.37. Aeon avm bahçe terası.....	98
Resim 4.38. Aeon avm güneş enerji panelleri	98
Resim 4.39. Aeon avm ve Biwa Gölü.....	100
Resim 4.40. Aeon avm biyotop alanı.....	100
Resim 4.41. Aeon avm pirinç alanı restorasyonu	101
Resim 4.42. Aeon avm çatı güneş panelleri.....	103
Resim 4.43. Aeon avm ışık kuyuları.....	105
Resim 4.44. Aeon avm içerisindeki bir eko bilgi paneli	106
Resim 4.45. Multiplaza alışveriş merkezi.....	107

Resim	Sayfa
Resim 4.46. Multiplaza avm iç görünüş (a).....	109
Resim 4.47. Multiplaza avm iç görünüş (b).....	109
Resim 4.48. Multiplaza avm iç görünüş (c).....	109
Resim 4.49. Multiplaza avm'nin çevresindeki yeşil alanlar	111
Resim 4.50. Puuvilla alışveriş merkezi.....	116
Resim 4.51. Puuvilla avm bünyesinde yenilenen eski pamuk fabrikası	116
Resim 4.52. Puuvilla avm iç görünüş (a).....	117
Resim 4.53. Puuvilla avm iç görünüş (b).....	117
Resim 4.54. Puuvilla avm giriş	117
Resim 4.55. Puuvilla güneş enerji santrali.....	121
Resim 4.56. Adigeo alışveriş merkezi	124
Resim 4.57. Adigeo avm üstten görünüşü	124
Resim 4.58. Adigeo avm iç görünüş (a)	125
Resim 4.59. Adigeo avm iç görünüş (b)	125
Resim 4.60. Adigeo avm dış görünüş	125
Resim 4.61. Adigeo avm'nin çatısında bulunan HVAC sistemi	129

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

m	Metre
m²	Metrekare
CO₂	Karbondioksit
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt- Saat
MWt	Megawatt
°C	Derece Celsius

Açıklamalar

Kısaltmalar

ABD	Amerika Bileşik Devletleri
AMPD	Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği
AVM	Alışveriş merkezi
BD+C	Bina tasarımı ve inşaat
BRE	Bina Araştırma Kurumu
BREEAM	Bina araştırma kurumu çevresel değerlendirme metodu
CASBEE	Binaların çevresel etkinliği için kapsamlı değerlendirme sistemi
DGNB	Alman Sürdürülebilir Binalar Konseyi
EDGE	Yüksek verimlilik için tasarımda mükemmellik
EPA	Çevre Koruma Kurumu
ESC	Erozyon ve sedimentasyon kontrolü
GREENSTAR	Binalar için çevresel değerlendirme sistemi
HVAC	Isıtma, soğutma ve havalandırma
ICSC	Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi
IISBE	Sürdürülebilir bina çevresi için uluslararası inisiyatif

Kısaltmalar**Açıklamalar****JSBC**

Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu

LEED

Enerji ve çevresel tasarımda liderlik

MERV

Minimum verimli rapor değeri

SBTOOL

Sürdürülebilir bina aracı

SRI

Güneş yansıtma endeksi

USGBC

Amerikan Yeşil Binalar Konseyi

VOC

Uçucu organik bileşen



1. GİRİŞ

20. yüzyılla beraber mekânsal olarak büyüyen kentsel alanlarda ortaya çıkan çok yönlü ve hızlı gelişmeler ile birlikte yaşam koşulları sınırlandırılarak zorlaşmaya başlamıştır. Bu bağlamda; kentsel alanlarda yaşanan sosyal ve ekonomik ölçütteki gelişmeler ile mekânlar arası ulaşılabilirliğin artması, yeni istek ve ihtiyaçların da ortaya çıkmasına neden olmuş, böylelikle farklı ve yeni sosyal, kültürel mekânlar oluşmuştur.

Toplumsal hayatta üretimden çok tüketime odaklanılan yeni kültürle beraber sosyal yaşam etkilenecek kent dokusunda da farklılaşmalar meydana gelmiştir. Geçmişten bu yana kent merkezlerinde konumlanan dini, kültürel yapıların, çarşı ve meydanların yerini alışveriş merkezleri almaya başlamıştır.

Günümüzde sayıları oldukça fazla olan büyük hacimli alışveriş merkezi yapılarının bulundukları şehirlerin çevresel faktörleri ve iklimsel özellikleri farklılaşırken çevresiyle uyumsuz bir şekilde tek tipleşmesi, kentte sağlıksız ve kullanıcı konforundan uzak yapılaşmalara neden olmuştur. Hızlı kentleşmeyle beraber bir ihtiyaç haline gelen sürdürülebilir ve yeşil binalar, şehirlerdeki kaynak tüketimini azaltarak, çevreye minimum düzeyde zarar verme amacıyla avm (Alışveriş merkezi) yapılarının da yeşil binalar olarak tasarlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Dünyadaki nüfusun büyük bir çoğunluğunun zamanının önemli bir kısmını alışveriş merkezlerinde geçirdiği düşünüldüğünde, sürdürülebilirlik kavramının alışveriş merkezleri açısından önemi ortadadır. Alışveriş merkezleri; uzun çalışma saatleri, yoğun insan hareketliliği ve sahip olduğu çeşitli fonksiyonları sebebiyle su ve enerji kullanımının fazla olduğu, oldukça yüksek miktarda atık üreten yapılardır. Bu nedenle alışveriş merkezi yapılarının yüksek performanslı binalar olması büyük önem taşımaktadır. Çok fazla kaynak ve enerji tüketimine sahip olan avm yapılarının çevre üzerindeki zararlı etkilerinin azaltılması için günümüzde ne gibi önlemlerin alındığına dair bir araştırma yapıldığı takdirde bu konuda ciddi bir literatür eksikliği karşımıza çıkmaktadır.

Tez kapsamında daha önceden hazırlanmış olan yüksek lisans ve doktora tezleri, makaleler, kitaplar, dergiler, bildiriler ve ders notları incelenmiştir. İncelenen çalışmalar kapsamında, yeşil binalar ve onların sertifikaları üzerinde birçok araştırma yapıldığı görülmüş ancak yeşil

alışveriş merkezlerine ait olan değerler ve özel sertifikalarına ait bilgilendirmeye, enerji ve su tüketimlerinin önüne geçmek üzere ekolojik yaklaşımlarla tasarlanan avm'lerin kazanmış oldukları yeşil bina sertifika dereceleri üzerine incelenmiş herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu sebeple, yeşil bina sertifika sistemleri bağlamında ülkemiz ve dünyadaki yeşil avm yapılarını inceleyerek, böylesine büyük hacimli yapılarda kullanılan özel sistemlerin niteliklerine bir kaynak niteliğinde yer verilmesi büyük önem taşımaktadır.

Tezin amacı, iç ortam konfor koşulları sağlıklı olan, enerji, kaynak ve paradan tasarruf eden yeşil alışveriş merkezi binalarının sertifika sistemleri üzerinden değerlendirilmesini irdelemektir. Bu bağlamda yeşil bina sertifika sistemleri detaylı bir şekilde incelenerek değerlendirme yapılmıştır. Yapılan incelemelerde alışveriş merkezi yapılarının genel olarak LEED BD+C (Bina tasarımı ve inşaat) çekirdek ve kabuk kategorisi üzerinden değerlendirildiği görülmüş, Bu kapsamda yurt içinden ve yurt dışından avm örnekleri seçilerek araştırmalar yapılmıştır. Ülkemizdeki LEED (Enerji ve çevresel tasarımda liderlik) sertifikalı alışveriş merkezlerinin dünyadaki örneklerle kıyasla ne gibi eksiklik ya da üstünlükleri olduğu karşılaştırmalı olarak incelenmek ile bu bağlamda elde edilen sonuçlarla ne gibi önlemlerin alınabileceğini irdelemek tezin öncelikli amacı olmuştur.

Dünya genelinde yapımı yaygınlaşan, enerji ve kaynaktan tasarruf ettiren yeşil alışveriş merkezi binalarının tasarımı ve bu binaların almış oldukları yeşil bina sertifikalarına odaklanılmıştır. Tez çalışması, yurt içi ve yurt dışında inşa edilmiş LEED sertifikalı alışveriş merkezi binalarının sahip oldukları enerji etkin ve sürdürülebilir sistemlerini değerlendirilebilecek nitelikte bir araştırmanın üretilmemiş olmasının saptanması üzerine, tüm verilerin, derecelendirme sistemi kapsamında kazanılmış puanların ve puanlama aşamasındaki kriterlerin neler olduğunun incelemesi yapılarak, alışveriş merkezlerinin yeşil bina standartlarını kazanması ve çevre dostu binalar olması noktasında ı ışık tutacak nitelikte olmasından dolayı özgün ve önemlidir.

Araştırma kapsamında sürdürülebilirlik kavramının, sürdürülebilir mimari ve sürdürülebilir avm özelinde incelenmesi amaçlanmaktadır. Yeşil bina sertifika sistemleri kapsamında hareket ederek, bir alışveriş merkezine 'yeşil' denilebilmesi için aranması gereken kriterler araştırılmaktadır. Türkiye ve Dünya'daki alışveriş merkezlerinden sertifikalı olanlar araştırılıp bir kaynak niteliğinde tez kapsamında değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda ülkemizdeki alışveriş merkezi binalarındaki eksiklikler irdelenmektedir ve

dünyadaki örneklerle kıyaslandığında yapılabilecek yenilikler araştırılmaktadır. Elde edilen bilgiler ışığında, genellikle avm yapılarının LEED sertifikasına çekirdek ve kabuk kategorisinden sahip oldukları görülmektedir ve sürdürülebilir avm yapılarındaki enerji etkinliğinin sağlandığı sistemler incelenip sahip oldukları sertifika üzerinden analizler yapılmaktadır. Yapılan bu analizlerle birlikte incelenecek dünya ve Türkiye örneklerinin seçiminde ise; çeşitli düzeylerde LEED sertifikasına sahip olan ancak ortak olarak çekirdek ve kabuk V3 2009 üzerinden derecelendirilmiş alışveriş merkezi yapıları kriter olarak belirlenmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, problem tanımlanarak araştırmanın amaç, kapsam ve yöntemi ile birlikte yapılan literatür taramasının açıklaması yapılmıştır. İkinci bölümde, alışveriş merkezi yapılarının genel olarak tanımı yapılarak Türkiye ve dünyadaki gelişim süreçlerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, yeşil bina kavramının üzerinde durulmuş ve yeşil bina tasarımını etkileyen temel kriterler verilerek alt başlıklar halinde açıklanmıştır. Yeşil alışveriş merkezi tasarımında olması gereken temel kriterlere genel olarak yer verilmiştir. Sürdürülebilirlik bağlamında yeşil bina sertifika sistemleri detaylı bir şekilde incelenerek bu sistemler kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Alışveriş merkezi yapılarının derecelendirilmesinde kullanılan başlıca sertifika sisteminin LEED sertifikası olduğu belirlenmiş ve çoğunlukla BD+C çekirdek ve kabuk kategorisi üzerinden derecelendirildiği görülmüştür. Bu sebeple LEED BD+C kategorisi üzerinde detaylı bir şekilde incelemelerde bulunulmuştur.

Çalışmanın örneklem bölümünü oluşturan dördüncü bölümde ise yeşil avm yapıları için belirlenen kriterler göz önüne alınarak Türkiye’den ve dünyadan sertifikalı alışveriş merkezi yapıları incelenmiştir. Bu bağlamda LEED sertifikası kapsamında özelleşerek BD+C çekirdek ve kabuk v3 2009 kategorisi başlığı altında incelemelerde bulunulmuştur. Projelerin çizelgeler dahilinde detaylı bir şekilde değerlendirilmesi yapılarak, ulaşılan veriler ışığında, yurt içi ve yurt dışından seçilen LEED sertifikalı örnek alışveriş merkezi yapıları üzerinden karşılaştırmalar yapılmaktadır. Karşılaştırmalarla birlikte projeler kapsamındaki eksiklikler ve artılar belirlenmektedir.

Son bölüm olan beşinci bölümde ise projelerin değerlendirilmesi sonucunda ulaşılan veriler dikkate alınarak, ülkemiz ve dünyadan seçilen LEED sertifikalı örnek alışveriş merkezi yapıları üzerinden karşılaştırmalar yapılarak, eksik yanları olan binalarda olması gereken

sistemler belirtilmiştir. Enerjiyi etkin kullanma açısından üstün olan alışveriş merkezi yapıları belirtilerek, eksiklikleri olan yapılara da uygulanabilecek yeşil sistemlerle nasıl çevreye daha yararlı yapılar olabilecekleri incelenmiştir. Bu bağlamda ülkemizdeki alışveriş merkezlerinde yapılması gereken uygulamalara değinilerek, bir alışveriş merkezi yapısının enerji etkinliğini sağlamak için gereken öneriler ve yorumlamalarda bulunulmuştur.

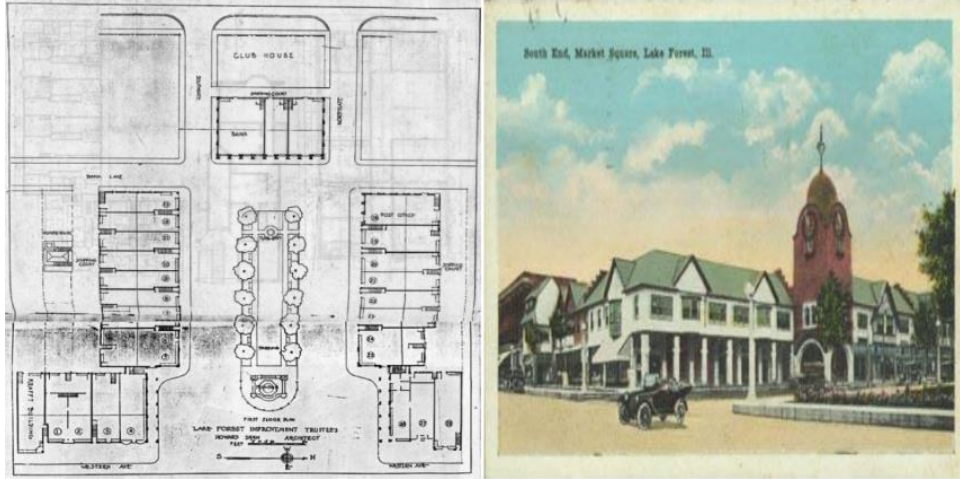


2. ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ VE YEŞİL BİNA KAVRAMI

Sosyal ve ticari yapılaşmada, ilk çağlardan günümüze kadar bakıldığında önemli bir büyümenin yaşandığı görülmektedir. Özellikle, sanayi devrimi ve 19. yy sonrasında yaşanan modernleşme hareketi ile birlikte kentleşme, nüfus artışı, endüstride yaşanan hızlı gelişmeler ile ortaya çıkan seri üretim, motorlu araç kullanımı gibi etkenlerle üretim ve tüketim alışkanlıkları değişmiş ve artmıştır. Toplumun yaşam tarzındaki bu değişiklikler ve ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar ile birlikte alışveriş potansiyeli de artmıştır. Tüm bu etkenler, alışveriş merkezi yapılarının planlanması ve bu yapıların mal ihtiyaçlarının sağlanarak bu malların depolanması ve satışını da kapsayan bir organizasyon şemasını meydana getirmiş, toplu alışverişlerin yapılabileceği büyük alışveriş merkezlerinin tasarlanmasına zemin oluşturmuştur.

Alışveriş mekânlarının büyük alışveriş merkezine dönüşümü, bu büyüme sürecinde nihai nokta olarak görülmektedir. Avm'ler, temelinde sanayi alanındaki gelişim bulunan, toplumlara toplu tüketim olgusunun gerekli olduğu algısı yaratılıp artarak yaygınlaşan her türlü alışverişin yapılabileceği oldukça büyük mağazalardır [1].

Alışveriş merkezi kavramı, ilk defa Amerika'da ortaya çıkmıştır. 1916 yılında Amerika'da Illinois'de yapılan ilk alışveriş merkezi uygulaması Aldis'in tasarladığı "Market Square" binasıdır. Bu bina, peyzaj düzenlemesi ve otomobil merkezli tasarımıyla içinde bulundurduğu 28 mağazası ve ofis hacimleri ile birlikte ilk iş ve alışveriş binasıdır. Resim 2.1'de Market Square'in plan ve görünüşü bulunmaktadır [2].



Resim 2.1. Market Square plan ve dış görünüşü [3]

2.1. Alışveriş Merkezi Nedir?

Alışveriş merkezleri, Uluslararası Alışveriş Merkezleri Konseyi (ICSC)'ne göre tek bir yapı şeklinde olan veya birçok yapıdan oluşan, bünyelerinde çeşitli perakende gruplarını bulunduran açık veya kapalı olabilen 'bağımsız çarşılar'ıdır'. Ayrıca, kaliteli malzeme ve işlevsel elemanlar kullanılan ve bunun yanı sıra ziyaretçilerine konfor, güvenlik ve sirkülasyon kolaylığı sağlayan, boş zaman geçirmek için de uygun ortamların bulunduğu mekanlardır [4].

Avm'ler, mimari bir yapı bütünü kapsamında yer alan ve birden çok departmana sahip mağazanın da içinde yer aldığı, satış alanı 5 000 m² ile 80 000 m² arasında değişebilen ve genellikle merkezi bir konumda bulunarak tek bir merkezden yönetilen tüketim kompleksleridir [5].

Akla gelen en basit tanımıyla avm, müşterilerine rahatlık ve kolaylık sağlayan, bir çok mağazaya ve dolayısıyla da bir çok ticari mala tek bir yerden ulaşılabilirliğe imkan sağlayan perakende satış yapan bir komplekstir. Alışveriş merkezleri, belli bir plan dahilinde bir arada konumlandırılmış çeşitli mağazalardan oluşmasının yanı sıra ayrıca sinema, kafeterya, pastane, kuaför, eczane banka gibi bir çok hacmin bir arada bulunması ile ziyaretçilerine vakit kazandıran mekanlardır.

Aynı zamanda alışveriş merkezleri, sahip oldukları pek çok sosyal olanakla birlikte bir çeşit vakit geçirme mekanı halini almaya başlamıştır. Ticari çeşitliliğin yanında çeşitli kültürel ve sosyal ortamlar ile birer yaşam merkezi halini alan avm'lerin, günümüzde zaman ve mekan sıkışmasına maruz kalan bireyler tarafından, sorunlarından ve günlük hayatın sıkıntılarından uzaklaşmak için tercih edildikleri de bilinmektedir. Gelecek zaman içerisinde alışveriş merkezlerinin yaşam içerisindeki değerlerini daha da yükseltecekleri tahmin edilmektedir.

2.2. Türkiye ve Dünyadaki Alışveriş Merkezlerinin Gelişimi

Modern anlamdaki ilk örnekleri ABD'de 1920'li senelerde ortaya çıkan alışveriş merkezi yapılarının bugünkü işlevi göz önüne alınarak bakıldığında ilki ise 1931 senesinde ABD'nin Dallas kentinde açılmış olan "Highland Shopping Village" binasıdır [6]. Alışveriş merkezlerinin planlı bir şekilde daha kompleks bir yapı olarak tasarlanması ise tam anlamıyla 2. Dünya Savaşı sonrasındaki döneme denk gelmektedir. Zamanla daha da gelişen ve büyüyen bu yapılar, 1970'li yıllarda bugünkü halini almaya başlamış ve sonraki aşamada avm yapıları çok daha büyük hacimlerde inşa edilmiş ve sadece ticari malların satıldığı bir mekan olma özelliğinin yanında, eğlence, yemek yeme mekânlarının da bulunduğu büyük yaşam merkezleri halini almıştır. Bu yapılar, o zamandan bu yana başta Avrupa olmak üzere dünya geneline yayılmaya başlamıştır [7].

Türkiye'deki alışveriş merkezi yapılarının tarihsel gelişimi incelendiğinde ise Selçuklu ve Osmanlı Devleti zamanında yapılan kapalı çarşı ve bedestenlerin dünyadaki avm yapılarının ilk örneklerinden oldukları açıkça görülmektedir. Bu yapıların günümüzde bilinen en eski olanı ise İstanbul'da yer alan Kapalıçarşı'dır.

Ülkemizdeki modern anlamda ilk avm yapısı ise İstanbul'daki Galleria alışveriş merkezi, 77 000 m² alanda, 136 mağaza ile planlanmıştır. İstanbul'da Anadolu yakasının modern anlamda ilk alışveriş merkezi olan Capitol ise 1993 yılında 150 mağaza ile 40 000 m² alanda hizmete girmiştir. Aynı sene Levent'te Akmerkez alışveriş merkezi de açılmıştır. Ankara'nın ilk modern alışveriş merkezi olan Atakule ise 1989 yılında tamamlanmıştır.

2.3. Alışveriş Merkezlerindeki Kaynak Tüketimi

Doğal kaynakların hızla tükenmesi, çevre kirliliği ve küresel ısınma inşaat sektöründe çevreye duyarlı binaların yapılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Ekolojik binalara ilgi giderek artmakta iken yeşil bina adı verilen yapılar ortaya çıkmaya başlamıştır. Sertifikalandırılma aşamalarında belirli standartlara sahip olması gereken yeşil binalar inşaat alanında daha ekolojik, konforlu, doğaya saygılı ve az enerji tüketen yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır [8].

Alışveriş yapıları, birçok işlevi içinde bulunduran ve geniş alan kaplayan yapılardır. İnşaat sektöründeki bina türleri arasında en yoğun enerji tüketimine sahip olan alışveriş merkezi yapılarının tasarım sürecini sadece estetik açıdan ele almak yerine kaynak tüketimi açısından da incelemek büyük önem taşımaktadır.

Enerjinin yoğun olarak harcandığı bu binalarda, en başta içinde bulunan mal sahiplerinin satışını artırmaya yönelik enerji giderleri incelediğinde birçok farklı kalem karşımıza çıkmaktadır. Aydınlatma elemanlarının üst düzeyde kullanıldığı, ısıtma-soğutma sistemlerinin her mevsim devrede olduğu bu binalarda işletim maliyetlerindeki azalmanın devamlı olması, enerji etkinliğiyle sürdürülebilir özellikte olması gerekliliği en öncelikli konulardan biridir. Alışveriş Merkezlerinde enerji tasarrufuna dair yapılması gereken önemli uygulamaların başında; ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma ekipmanlarında düzenlenecek tasarruf ve iyileştirmeler yer almaktadır. Ayrıca, bina otomasyon sistemlerinin kurulması ve etkin bir şekilde uygulanması enerji etkinliğinin sağlanabilmesi için gerekli ve kritik uygulamalardandır [9].

2.4. Yeşil Bina Nedir?

Dünya genelinde binaların ısıtma, soğutma, havalandırma, sıcak su ve aydınlatma ihtiyacı için kullanılan toplam enerji oranının %30 mertebesinde olduğu tahmin edilmektedir. Diğer taraftan ise binaların yapım aşamasında kullanılan iş makinaları ile beton, demir, ahşap, cam, elektrik ve tesisat ekipmanları gibi imalatların sanayide üretimi sebebiyle tüketilen enerji miktarı da dikkate alındığında, binalar için harcanan enerji oranının %40'ı aştığı görülmektedir. Tüm bu hususlar değerlendirildiğinde ise yeşil bina; bir yapıyı meydana getiren sistem ve malzemelerin üretimi, yapının tasarımı, kullanımı, işletilmesi, yapının

ömrü tamamlandığında ise atıklarının veya yeniden kullanılabilir kısımlarının değerlendirilmesi aşamasında kadar uzanan geniş bir yelpazede fosil yakıtlara dayanan enerji ihtiyaçlarının bireysel ve toplumsal yarara yönelik olarak maliyet ve miktarının minimize edildiği binalar olarak ifade edilebilir. Bu açıdan yeşil binalar, girdilerin (su, enerji, tesisat vb.) verimli ve minimum seviyede kullanıldığı ve konfor koşullarının üst seviyelerde sağlandığı binalardır. Yeşil bina tasarımı ile iç mekan kalitesini ve konfor koşullarını da sağlayarak yapının enerji tüketim miktarını ve dolayısıyla emisyonlarını indirmek mümkündür [10].

Binalar, ekonomik ömürleri süresince devamlı olarak ve yıkımlarına kadar geçen sürede farklı yönlerden çevreye etki ederler. Bu etkiler çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Binaların çevresel etkileri [11]

Görünüm	Tüketim	Çevresel etkiler	Üst düzey etkiler
Konumlandırma	Kaynaklar	Atık	Kaynakların kaybolması
Tasarım	Enerji	Hava kirliliği	İnsanların zarar görmesi
İnşaat	Su	Su kirliliği	Sağlık
Operasyon	Malzeme	İç mekan kirliliği	Çevre
Bakım	Doğa	Yağmur suyu	Degradasyon
Yenileme		Akarsu	
Yapı söktümü		Gürültü	

Yeşil binalar, yapıları çevrenin insan sağlığına ve çevreye olan olumsuz etkilerini minimuma indirmek üzere tasarlanmıştır. Binayı kullanacak olanlar için sağlıklı, güvenli, dayanıklı, ekonomik ve konforlu ortamların sağlanmasını hedeflemektedirler. Yeşil binaların temel hedefleri kısaca şöyledir;

- Enerji, su gibi kaynaklardan tasarruf ederek ve tüm girdileri verimli kullanarak aynı performansı ve kaliteyi yakalamak,
- Tekrar kullanmayı amaçlayarak atık, kirlilik ve çevresel deformasyonları azaltmak,
- Geri dönüşümü hedefleyerek yeniden kullanılabilir olma koşullarını sağlayabilmek,
- Yenilenebilir ve sağlıklı olanı tercih edip hem kullanıcı sağlığını koruyabilmek hem de çevreye zararlı tükenme riski olana kaynakları azaltmak.

Yeşil binalar, iç ortam hava kalitesi ve doğal ışıkla, kullanıcıların sağlığını, konforunu, üretkenliğini koruyarak devamlı kılar; çevre kirliliğine neden olmaz, inşası ve kullanımı sırasında kaynakların kullanımına duyarlıdır, yıkıldıktan sonra ise diğer yapılara da kaynak niteliğinde olur veya çevreye atık oluşturmada doğaya geri döner [12].

2.5. Yeşil Bina Tasarımında Temel Kriterler

Bu bölümde “Yeşil Bina” denilince akla ilk gelen ve bir yapının yeşil olabilmesi için uygulanması gereken temel kriterler özetlenecektir.

2.5.1. Binanın çevresi ile uyumu

- Bina çevresindeki doğal özellikleri koruyarak bu özellikleri devam ettirmek,
- Az sulama ve bakıma gereksinim duyan bitkileri tercih etmek,
- Organik gübre tercih etmek ve bitki köklerini dış ortam hava koşullarından korumak için yaprak ve saman karışımıyla ağaç diplerini kapatmak,
- Geri dönüşümü mümkün olan döşeme materyalleri kullanarak doğal döngü sürecine katkı sağlamak gerekmektedir [13].

2.5.2. Bina yapımında kullanılan malzemeler

- Bina malzemelerini binanın kurulacağı bölgeden temin etmek,
- Binanın inşaat ve yıkım analizleri yapılarak malzeme yönetimi planları geliştirmek,
- Yıkım ve inşaat sonucunda ortaya çıkan malzemeleri geri dönüştürerek tekrar kullanmak,
- Kullanım ömrünü tamamladıktan sonra kolayca parçalanabilen ve yeniden kullanım için uygun olan veya geri dönüşebilen malzemeleri seçmek,
- Geri dönüşümü sağlayabilmek için katı atık yönetimi planı yapmak,
- Malzeme verimini arttırma yöntemleri geliştirerek uygulamaya geçirmek,
- Çevreye zararı sıfır olmakla birlikte uzun ömürlü, dayanıklı ve yerel üretim olması gibi çeşitli niteliklere sahip sürdürülebilir yapı malzemeleri arasından seçmek gerekmektedir [13].

2.5.3. Enerji verimi

- Doğal ışıktan maksimum düzeyde yararlanmak,
- Aydınlatma kontrolleri içeren otomasyon sistemleri ile yüksek verim sağlamak,
- Dinamik ısı yönetimi özelliğine sahip ve ısı direnci yüksek yalıtım malzemeleri tercih ederek verimli ısıtma/soğutma sistemleri kullanmak,
- Doğu ve batı cephelerinde asgari miktarda cam kullanmak,
- Yeni ürün ve cihazlarda yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak,
- Elektrik yükünü sınırlandırmak gerekmektedir [13].

2.5.4. Su verimi

- Geri dönüşümle elde edilen su ya da toplanan yağmur suyundan elde edilebilen gri su sistemleri kullanmak,
- Minimum su tüketimine sahip sifon sistemleri ile su tüketimini aza indirmek, düşük akış oranına sahip donanımlar tercih etmek,
- Peyzaj düzenlemelerinde sulama planı ve bütçesi oluşturmak,
- Peyzaj alanları için bina dışında bulunan farklı bir su sayacı kullanmak,
- Çim bulunmayan bölgelere su sağlamak için mikro-sulama sistemleri kurmak,
- Gelişmiş sulama kontrol cihazları kullanmak gerekmektedir [13].

2.5.5. Kullanıcı emniyeti ve sağlığı

- Yapısal malzemelerde hava kirliliğine neden olabilen gaz ögeleri bulundurmeyen malzemeleri tercih etmek,
- Bina malzemesi seçerken kullanıcı sağlığını olumsuz etkileyebilecek zehirli gazlar yayan ürünlerden tercih etmemek,
- Her alanda minimum düzeyde uçucu organik bileşik (UOB) salan malzemeler kullanarak, kullanıcı sağlığını korumakla birlikte kimyasal emisyonu azaltıp, enerji verimliliğini arttırmak,
- Yeterli seviyede havalandırma sağlamak ve uygun filtrelemeli soğutma ve ısıtma sistemleri tercih etmek,

- Malzemeleri seçerken nem direnci olanları tercih ederek iç ortam kirliliğinin önüne geçmek,
- Bina çevresinden geçen kirli su ve kanalizasyon sistemi oluşturmak gerekmektedir [13].

2.5.6. Kullanıcı konforu

- Dış mekan ve komşu ortamlar arasında konfor parametreleri düzenlemek,
- Binanın akustik değerlerinin standartlara uygunluğunu sağlamak,
- İç mekan kalitesine olumsuz düzeyde etki edecek durumları önlemek,
- Tasarım aşamasında fiziksel çevre verilerini belirleyerek fiziksel ortamın kalitesini arttıracak önlemler alıp uygulamak,
- Çevreye adaptasyon sağlamak,
- Kullanıcılar için gerekli ısı konfor koşullarını sağlamak,
- Güneş ışınlarının ısıtma etkisini dikkate alarak ve taze hava girişlerini kontrol ederek iç ortam konforunu arttırmaya yönelik uygulamalar yapmak,
- İç ortamları doğal ışıktan gerekli düzeyde faydalanacak şekilde konumlandırarak aydınlatma kaynaklarının kullanımını minimize etmek ve böylece enerji tasarrufu sağlamak,
- Doğal ya da mekanik havalandırma sistemlerinde kullanıcı konforunu sağlamak gerekmektedir [13].

2.5.7. Satın alınabilirlik ve ömür boyu maliyet

Bir yeşil binanın satın alınabilirliği, ömür boyu maliyetinin, geleneksel malzeme ve yöntemlerle inşa edilen bir bina ile karşılaştırılabilir olması olarak tanımlanır. Sürdürülebilir yapılar üzerine faaliyette bulunan şirketler ve kurumlar tarafından, kuruluş aşamasında geleneksel binalara oranla yeşil binaların daha maliyetli olabileceği ancak binanın kullanımı boyunca düşük işletim giderlerinin söz konusu maliyeti amorti ettiği bildirilmektedir [13].

- Bina Maliyeti = İlk yatırım + işletme + kullanım + yıkım
- İlk Yatırım Maliyeti = Tasarım ile yapım maliyetleri
- İşletme Maliyeti = Su, enerji, bakım-onarım ile çevre maliyetleri
- Kullanım Maliyeti = Vergiler, kiralama, bina yönetimi, yenilemeler v.b.

- Yıkım Maliyeti = Hangi yıkım teknolojisinin kullanıldığına bağlı olarak ulaşılan bir sonuçtur [10].

Binaların ömürleri boyunca işletme maliyetleri düşünüldüğünde, enerji verimliliğini artırıcı sistemler kullanılmasının bunlara nazaran daha düşük maliyetli olduğu bir gerçektir. Çünkü;

- Doğal havalandırma %30, bina otomasyon sistemleri %15 ve gün ışığı kullanımı %60 oranında enerji tasarrufu sağlayabilmektedir. Bu sebeple yeşil bina sistemlerinin enerji maliyetlerini büyük ölçüde azalttığı görülmektedir [14].
- Bina ömürlerinin minimum 40-50 yıl olduğu göz önüne alınırsa, yüksek verimli sistemlerin bina ömrü boyunca tüketilen fosil kaynaklı yakıt miktarını azaltarak, işletim giderlerine ve çevreye katkı sağlayacağı görülmektedir.
- Enerjimizin büyük bir kısmını ithal ettiğimiz bir ülke olduğumuz düşünülürse, yeşil binaların hem ülke ekonomisine hem de doğaya katkısı daha iyi anlaşılabacaktır.
- Kullanıcı memnuniyeti artarak, sağlık harcamaları azalacaktır.

Sonuç olarak ekonomi ve çevre açısından tüm binalar uygulama yatırımının düşüklüğü ilkesine göre değil, ekonomik ömür boyu maliyet esasına dayanarak amortisman süreleri de dikkate alınıp inşa edilmelidir [10].

2.6. Yeşil Alışveriş Merkezleri

İnşaat sektörünün, ekoloji üzerindeki etkisinin anlaşılmasıyla yeşil mimarlık kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram, iç ortam konfor koşullarının sağlanmasında ciddi miktarda enerji tüketimine sebep veren alışveriş merkezi yapıları için maksimum düzeyde önem teşkil etmektedir. Son yıllarda, alışveriş merkezi yapılarında “yeşil mimari” önemli konuların başında gelmektedir. Dünyada ve Türkiye’de yeşil bina sertifikasına sahip avm yapılarının sayısı da gün geçtikçe artmaktadır.

Yeşil alışveriş merkezleri enerji, kaynak ve paradan kar ederken ticaret ortamında sağlıklı bir ortam oluşturan binalardır. Yeşil mimari için iki hedef vardır: Bunlardan birincisi, küresel olarak düşünmektir. Kaynakların yönetimine katkıda bulunarak, gelecek nesillerin ihtiyaçlarına dikkat çekmeyi hedeflemek esastır. İkincisi ise yerel olarak düşünmektir. Buradaki amaç ise; toplumdaki insanların sağlığını, emniyetini ve refahını sağlamaktır [15].

Alışveriş merkezleri, çeşitli fonksiyonları içinde barındıran ve geniş hacimler işgal eden yapılardır. Enerji ve kaynak tüketiminin fazla, ısıtma-soğutma sistemlerinin dört mevsim devrede olduğu, satışı artırmaya yönelik olarak aydınlatma miktarının yüksek düzeyde kullanıldığı alışveriş merkezi yapılarında, enerjinin etkin bir şekilde kullanılması gerekliliği en başta gelen konulardan biridir. Enerji ve kaynak tasarrufuna yönelik olarak; ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinde tasarruf ve iyileştirmelerin sağlanması, yapılacak önemli uygulamaların başında gelmektedir. Buna ek olarak, bina otomasyon sistemlerinin kurulması ve uygulanması, bina yaşam döngüsünde sürdürülebilirliği sağlayabilmek adına gerekli bir uygulamadır.

Maksimum düzeyde yeşil alan kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, su ve enerji korunumu, malzemelerin geri dönüşümü, minimum atık oluşturma, CO₂ salınımı konuları gün geçtikçe önemini daha da fazla ortaya koymaktadır. Enerji verimliliği dikkate alınmadan yapılan avm yatırımlarında ise ortak gider maliyetlerinin gün geçtikçe artması üzerine, kiracılar ve işletmenin olumsuz yönde etkilenmesi kaçınılmaz olacaktır. Alışveriş merkezi yapılarının en büyük gider kalemlerinden biri olan enerji kullanımı ile ilgili maliyetler gözden geçirilerek, yeşil sertifika sistemleri kapsamında tasarım yapılması bina yaşam döngüsü ve amortisman sürelerini önemli ölçüde etkileyecektir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİ

Dünyada enerji tüketiminin önemli bir kısmına binaların sebep olduğu bilinmektedir. Yapı sektöründe ciddi enerji israfına yol açan başlıca sebeplerden biri, verimsiz tüketim alışkanlıkları ile binaların kaynakları önemli ölçüde tüketen yapım teknolojisi ile üretilmeleridir. Dünya genelinde, küresel ısınmayla birlikte yaşanan iklim değişiklikleri ile enerji kaynaklarının hızla tükenmeye başlamasında büyük pay sahibi olan binalar, sebep olduğu bu olumsuz etkileri en aza indirmek için doğal kaynakları verimli kullanabilen ve çevre dostu, sürdürülebilir yapım anlayışı ile üretilen yeşil bina kavramı ile birlikte yenilikçi bir anlayış geliştirilmektedir. Binaların yeşil bina özelliğine sahip olabilmesi için belirli standartlara dayanan sertifikalar ile değerlendirilmeleri gerekmektedir [16].

Son yıllarda gelişen çevre bilinci ile birlikte yapı sektörünün paydaşları, sürdürülebilir olduğu iddia edilen binalar için belirli standartların olmayışını ve bu binaların sürdürülebilirliği konusunda bir değerlendirme yapılabilmesinin olanaklı olmadığını tespit ederek mimaride sürdürülebilir temel ölçütlerin sorgulanması gerekliliğinin çabası içerisine girmişlerdir. Belirli ölçütlerin oluşması gereksiniminin gündeme gelmesiyle binaların çevresel performanslarını değerlendirmek için belli standartlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaç ile birlikte de yüksek performanslı yeşil binaları değerlendirebilmek için çeşitli ülkeler tarafından sertifika programları geliştirilmiştir [16].

Bir binanın sürdürülebilirliğinin ölçülebilmesi o binanın bulunduğu yerel çevre ile birlikte değerlendirilerek mümkün olabileceği için, her ülke kendi ihtiyaçlarını, yasal dayanaklarını ve piyasa durumunu dikkate almak suretiyle yerel yeşil bina derecelendirme sistemlerini geliştirmektedir. Günümüzde, çeşitli ülkeler tarafından geliştirilmiş otuzdan fazla yeşil bina derecelendirme sistemi bulunmaktadır [17]. 24 farklı ülke tarafından kullanılan yeşil bina değerlendirme sistemleri çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Çeşitli ülkelere ait olan sertifika sistemleri [17]

Ülke	Değerlendirme Sistemleri
Almanya	DGNB, CEPHEUS
Amerika Birleşik Devletleri	LEED, <u>Living Building Challenge</u> , <u>Green Globes</u> <u>Build it Green</u> , NAHB NGBS, IGCC
Avustralya	<u>Nabers</u> , <u>Green Star</u>
Birleşik Arap Emirlikleri	<u>Estidama</u>
Birleşik Krallık	BREEAM
Brezilya	AQUA, LEED <u>Brasil</u>
Çin Halk Cumhuriyeti	GBAS
Filipinler	BERDE
Fransa	HQE
Güney Afrika <u>Green</u>	Star SA
Hindistan	GRIHA
Hollanda	BREEAM <u>Netherlands</u>
Hong Kong	HKBEAM
İspanya	VERDE
İsviçre	<u>Minergie</u>
İtalya	<u>Protocollo Itaca</u>
Japonya	CASBEE
Kanada	LEED <u>Canada</u> , <u>Green Globes</u>
Malezya	GBI <u>Malaysia</u>
Meksika	LEED <u>Mexico</u>
Pakistan	IAPGSA (Pakistan <u>Green Sustainable Architecture</u>)
Portekiz	Lider A
Singapur	<u>Green Mark</u>
Yeni Zelanda	<u>Green Star NZ</u>

Çeşitli ülkelerce geliştirilerek uygulanan en yaygın sertifika sistemleri;

- BREEAM,
- LEED,
- SBTool,
- Greenstar,
- Casbee,
- DGNB

olarak sıralanabilir [16].

3.1. BREEAM Sertifika Sistemi

BREEAM (Bina araştırma kurumu çevresel değerlendirme metodu) sertifika sistemi, ilk oluşturulan çevresel derecelendirme sistemidir ve ilk olarak 1990 yılında BRE (Bina araştırma kurumu) önderliğinde İngiltere’de geliştirilmiştir. BREEAM sertifika sistemi, bir yapının özelliklerini ve tasarımını baz alan onay görmüş performans kriterleri kapsamında, geniş kategorilerde çevresel ölçütler kullanılarak uygulanmaktadır.

BREEAM ile yeni binalar kapsamında alışveriş merkezleri, okullar, ofisler, endüstri yapıları, yurtlar, bakımevleri, eko-konutlar, apartmanlar, hastaneler, adalet sarayları ve hapisane gibi binalar derecelendirilmekte olup, mevcut binalar sürümüne yönelik olarak da çalışmalar sürdürülmektedir. Oldukça geniş alanlar kapsamında oluşturulmuş değerlendirme tabloları ile binaların çevresel performansları çeşitli kriterlere göre derecelendirmektedir. Öte yandan, İngiltere dışında kalan ülkelerdeki sertifikalandırmalar için BREEAM International ve BREEAM Europe ile körfez bölgesinde yer alan ülkeler için BREEAM Gulf düzenlenmiştir. Kurumdan talep edildiği takdirde, ismi geçen bina türleri haricindeki binalar için BREEAM Bespoke hazırlanmakta ve değerlendirme kriterleri bina işlevine göre belirlenmektedir. Konaklama tesisleri, oteller, laboratuvarlar ve karma işlevli binalar bu sürüm kullanılarak değerlendirme kapsamına alınmaktadır. BREEAM derecelendirmeleri BRE’nin lisans sahibi uzmanları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir [18].

BREEAM derecelendirme sistemi, bir yapının özelliklerini ve tasarımını belirleyen onay görmüş performans ölçütlerini kullanır. Sertifikalandırma kriterlerinin içerisinde yer alan 9 kategori;

- Bina yönetimi,
- İç ortam kalitesi,
- Enerji,
- Su,
- Ulaşım,
- Malzeme,

- Atık,
- Arsa kullanımı,
- Ekoloji,
- Çevre kirliliği

konularından oluşur [19].

Çizelge 3.2. BREEAM değerlendirme ölçütleri [19]

BREEAM Değerlendirme Ölçütleri Puan (%)	
Yönetim	12
Sağlık ve memnuniyet	15
Enerji	19
Ulaşım	8
Malzemeler	12.5
Su	6
Arazi kullanımı	10
Kirlilik	10
Yenilikçilik	10

BREEAM ile binalar; arazi kullanımı, kirlilik, yenilikçilik, bina yönetimi, iç ortam kalitesi, enerji, ulaşım, su, malzemeler ve atık kategorileri dahilinde, “geçer, iyi, çok iyi, mükemmel ve olağanüstü” olmak üzere beş derece kapsamında değerlendirmektedirler. Her bir kategori için verilen oranlar ile puanlama yapılarak, puanlar toplamında ise 100 puan üzerinden çevresel skor oluşturulmaktadır. Varılan bu skor yapının sertifika derecesini belirlemekle birlikte BREEAM sertifikasına hak kazanabilmek için kredi kategorilerinin minimum %30’unun sağlanması gerekmektedir [19].

Çizelge 3.3. BREEAM sertifika sisteminin düzeyleri [19]

Sistem Düzeyleri	Puan (%)	Logo
Geçer	≥ 30	★
İyi	≥ 45	★★
Çok iyi	≥ 55	★★★
Mükemmel	≥ 70	★★★★
Olağanüstü	≥ 85	★★★★★

BREEAM'in hedefi;

- Binaların yaşam döngüsü kapsamında ekoloji üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak,
- Binalar için emniyetli bir çevre sağlamak,
- Binaların çevreye olan faydalarına göre tanınmasına katkı sağlamak,
- Sürdürülebilir yapıları öne çıkarmaktır.

BREEAM Sertifika derecelendirmesi, UKAS akreditasyon firması bünyesinde yapının yaşam döngüsündeki farklı evreleri dikkate alınarak uzman kişilerden oluşan lisanslı organizasyon tarafından değerlendirilir.

3.2. LEED Sertifika Sistemi

LEED (Enerji ve çevresel tasarımda liderlik), Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilmiş olan yeşil bina derecelendirme ve sertifikalandırma sistemlerine verilen genel bir addır. Yapılar, yapım ve/veya kullanımları esnasında LEED derecelendirme sistemine göre, çevresel etki kategorisinde sahip oldukları performansları değerlendirilerek, LEED uzmanları tarafından puan verilmesi ile 4 farklı seviyeden sertifikalandırılabilir. LEED sertifikası, teknoloji ve pazar durumuna göre değişim ve gelişim göstererek günümüzde çoğunlukla kullanılan derecelendirme sistemlerinden olmaya devam etmektedir.

1998 yılında USGBC tarafından uygulanmaya başlanan LEED sisteminin amacı, yapı sektöründeki tüm kişi ve kuruluşların, binaların yaşam döngüleri boyunca sebep oldukları çevresel etkilere ilgisini çekerek, ürünlerini ve çalışmalarını bu etkileri azaltmayı hedefleyerek geliştirmelerini sağlamak ve bunun yanı sıra yüksek performanslı yeşil binaların yaşam döngüsüne katkı sağlamaktır [20]. LEED sertifika sisteminde teknik değerlendirme ve sertifika verme süreci tam olarak şeffaf bir şekilde yürütülmektedir. 1 800'den fazla üyesi bulunan ve kar amacı gütmeyen uluslararası bir sertifikasyon sistemidir. Geniş spektrumlu, mutabakata dayalı, gönüllü bir teşebbüstür ve düzenli olarak yenilenerek gereksinimler güçlendirilir [21].

LEED derecelendirme sistemi kapsamlı içeriğine ek olarak, tasarımcılara şartnamelerin uygulanmasından ziyade, performansa dayanan seçeneklerin uygulanması yönünde esneklik sağlamaktadır. LEED sistemi en başta Kuzey Amerika'daki binalara yönelik hazırlanmış olduğundan, dokümanları kimi durumlarda ASHRAE-IESNA ve ASTM gibi Amerikan yönetmelik ve standartlarına atıfta bulunmaktadır. ASHRAE ve EPA gibi kuruluşların katkıları sağlanarak geliştirilmiş olması, kimi değerlendirme kriterlerinin farklı kaynaklardan LEED derecelendirme sistemine eklendiğini göstermektedir ve bu şekilde atıfta bulunması, güncelleştirilme imkanını kısıtlamaktadır; yani güncelleştirme imkanı, atıf yapılan dokümanların güncellenmesine bağlıdır. Bunun yanı sıra bu dokümanlara erişemeyenler için değerlendirme sistemini kullanması da güç olabilmektedir [18].

Öncelikle yeni yapılar için geliştirilmiş olan LEED sistemi, tüm yapı çeşitlerinde kullanılabilecek esnek bir sistemdir ve günümüzde kullanılmakta olan 8 adet LEED şeması bulunmaktadır;

- LEED NC - Yeni binalar
- LEED EB - Mevcut binalar: işletim & bakım
- LEED CI - Ticari iç mekanlar
- LEED CS - Çekirdek & kabuk
- LEED SCH - Okullar
- LEED R - Alışveriş merkezleri
- LEED H - Konutlar
- LEED ND - Bölgesel gelişim şeklinde sıralanabilir.

Üzerinde çalışılmakta olan ve kullanıma sunulacak bir diğer şema ise; sağlık yapıları (HC) olarak belirtilmektedir.

LEED yeni yapılar (LEED - NC)

Yeni yapılan kurumsal ve ticari yapılar için, yüksek performanslı projeler geliştirilmesine dair bir rehber olmayı amaçlayan LEED sürümü, kamu binalarını, ofis yapılarını, çok katlı konutları, ve rekreasyon projelerini de içermektedir.

LEED mevcut yapıların işletim ve bakımı (LEED - EB: O&M)

Mevcut yapının işletim ve bakımı süresince yapı sahipleri ve yöneticilerinin, en doğru ve etkili yolu tercih edebilmesi ve bunu yaparken de ortaya çıkan çevresel etkinin minimum düzeyde tutulabilmesini sağlamak amacıyla tasarlanan LEED sürümüdür. Yapı için ihtiyaç duyulan tüm teknik sistem yenilemeleri, temizlik, bakım ve geri dönüşüm hizmetlerini kapsamaktadır.

LEED ticari iç mekanlar (LEED - CI)

Ticari yapıların çok sayıda ve farklı ihtiyaçlara gereksinim duyan kullanıcıları olması sebebiyle bu tür binaların çevresel performansını değerlendirmeye yönelik bütünü kapsayan bir çalışma yapılabilmesinin güç olduğu durumlarda, kullanıcılarının sürdürülebilir iç ortamlar oluşturması amacıyla geliştirilen bir LEED derecelendirme sürümüdür. Ticari yapıların, kullanıcılarına sağlıklı ve konforlu alanlar sunabilmesi üzerine geliştirilen LEED sertifika yöntemi, binanın çevresel performansını arttırırken, işletim ve bakım maliyetlerinin de minimum düzeyde kalmasını amaçlamaktadır.

LEED çekirdek ve kabuk (LEED - CS)

Yapının temel elemanlarından olan strüktür, bina kabuğu ve HVAC sistemlerinin yaşam döngüleri boyunca sürdürülebilirliğinin değerlendirildiği ve sertifikalandırıldığı LEED derecelendirme sürümüdür.

LEED okullar (LEED - SCH)

LEED'in bu sürümü okul yapılarının çevresel performansını değerlendirmek ve sertifikalandırmak amacıyla geliştirilmiştir. 'LEED: Yeni yapılar' sürümünün altyapısına dayanan bu yöntem, arazi kullanımı, akustik gibi işlevsel parametreleri değerlendirirken, kullanıcılarının sağlığını önemseyen konforlu ortamlar yaratılmasına öncülük etmektedir.

LEED alışveriş merkezleri (LEED - R)

Alışveriş merkezleri gibi ticaret yapılarının çevresel performanslarını ölçüp değerlendirmek üzere birbirlerinin tamamlayıcısı olan iki farklı şema düzenlenmiştir. "LEED: Retail" sürümünde, "Yeni yapılar" ve "Ticari iç mekanlar" şemaları kapsamında ölçme ve değerlendirme yapılmaktadır.

LEED konutlar (LEED - H)

Kanada dışında uluslararası kullanımı mümkün olmayan ve Amerika Birleşik Devletleri'nin yerel şartları ve yasal düzenlemeleri çerçevesinde uygulanan şemaları, konut yapılarının çevresel performanslarını değerlendirmek için kullanılmaktadır. 2008 yılında piyasada uygulanmaya başlanmasının ardından 2009 ve 2010 senelerinde şemalarda meydana gelen güncellemelerle günümüzdeki son halini almıştır.

LEED bölgesel gelişim (LEED – ND)

Kentsel ölçekte yeşil yapılaşmayı hedef alan şema, arazide uygun konumlanmayı, çevresel düzenlemenin birbirine entegre olarak yeşil altyapı ve sürdürülebilirlik parametreleriyle geliştirilebilmesini amaçlayan düzenlemeler içermektedir.

Sertifikasyon sistemi kapsamında çeşitli kategoriler mevcuttur. Bina performansı bu şekilde sağlanmaktadır. Sürdürülebilir çevresel performans aşağıdaki kategoriler altında değerlendirilmektedir;

- Konum ve ulaşım
- Sürdürülebilir araziler

- Su tasarrufu
- Enerji ve atmosfer
- Kaynak ve malzemeler
- İç ortam hava kalitesi
- Yenilik
- Bölgesel öncelikli krediler

LEED sertifika sistemine dayanarak yapıların çevresel performansları LEED-Yeni Binalar kategorisinde 8 farklı değerlendirme kriteri kullanılarak değerlendirilmektedir. Çizelge 3.4'te LEED-Yeni Binalar için oluşturulmuş değerlendirme kriterleri ve puanları ile birlikte verilmektedir.

Çizelge 3.4. LEED değerlendirme ölçütleri [22]

LEED Değerlendirme Ölçütleri Puan (%)	
Konum ve ulaşım	16
Sürdürülebilir araziler	10
Su tasarrufu	11
Enerji ve atmosfer	33
Malzeme ve kaynaklar	14
İç ortam hava kalitesi	16
Yenilik	6
Bölgesel öncelik	4

LEED derecelendirme sistemine göre yapıların çevresel performansları, çizelge 3.5'te sunulan değerlendirme kriterleri kapsamında 110 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Proje, aldığı puanın denk geldiği aralığa göre sertifikalandırılır. Bunların haricinde ise puan olarak bir karşılığı bulunmayan ancak gerçekleştirilmesi zorunlu olan bazı ölçütler vardır, bu ön şartlar sağlanmadığı takdirde değerlendirme gerçekleştirilmez. Farklı tipte yapılar için aralıklar ve alabilecekleri puanlar farklıdır. LEED derecelendirme sisteminin düzeyleri çizelge 3.5'te sunulmaktadır.

Çizelge 3.5. LEED sertifika sisteminin düzeyleri [22]

Sistem Düzeyleri	Sertifikalı	Gümüş	Altın	Platin
Puan (%)	40 - 49	50 - 59	60 - 79	80 ve üzeri
Logo				

LEED BD+C'nin kapsamını oluşturan bina tiplerine aşağıda yer verilmiştir.

Yeni inşaat ve büyük yenilemeler

Yeni binalar ve mevcut yapıların büyük yenilemeleri için tasarım ve inşaat aktivitelerini kapsamaktadır. Büyük HVAC iyileştirmeleri, bina cephesindeki kapsamlı değişiklikler ve iç mekandaki büyük iyileştirmeler de buna dahildir.

Okullar

K-12 okulların yeni inşaatı ve/veya geniş kapsamlı yenilemeleri için uygun olan değerlendirme sistemidir. Okul kampüslerindeki ileri eğitim ve akademik olmayan binalar için de kullanılabilir.

Ticaret

Bankalar, restoranlar, kıyafet mağazaları, elektronik mağazalar, süpermarketler ve perakende mağazaların kendine has ihtiyaçlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Veri merkezleri

Veri işleme ve depolama için kullanılan server racks gibi yüksek yoğunluklu hesaplama ekipmanlarıyla özel bir şekilde tasarlanmış ve donatılmış binaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Depolar ve dağıtım merkezleri

Üretilmiş malzeme, ham madde, kişisel eşya ve ticari amaçlı malların depolanması için tasarlanmış binaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Konaklama binaları

Geçici ya da kısa dönemli konaklamalı, yemekli ya da yemeksiz oteller, moteller, hanlar ya da diğer işletmeleri içeren binaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Sağlık binaları

Tüm hafta boyunca yirmi dört saat işletilen, şiddetli ve uzun dönem bakım isteyen yatarak tedavi gören hastalara tıbbi tedavi hizmeti sunan sağlık binalarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Evler ve çoklu aileler için az katlı konutlar

1-3 katlı müstakil evler ve çoklu aile yerleşim binaları için kullanılmaktadır.

Çoklu aile orta katlı konutları

4-8 katlı çoklu aile yerleşim binalarını kapsamaktadır.

Çekirdek ve kabuk

Ticari binalarda proje geliştiricisinin tüm mekanik, elektrik, sıhhi tesisat ve yangın güvenlik sistemi tasarımları ve inşaatının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Çekirdek ve kabuk olarak adlandırılır, kiracıların tasarım ve inşaat faaliyetlerini kapsamamaktadır.

LEED BD+C çekirdek ve kabuk kategorisi kapsamında, sertifika sisteminin gerekliliklerine dayanılarak yapıların çevresel performansları 7 farklı değerlendirme ölçütü ile değerlendirilmektedir. Çizelge 3.6'da LEED BD+C çekirdek ve kabuk için oluşturulmuş değerlendirme kriterleri puanları ile birlikte verilmektedir.

Çizelge 3.6. LEED BD+C çekirdek ve kabuk değerlendirme ölçütleri [22]

LEED Değerlendirme Ölçütleri Puan (%)	
Sürdürülebilir araziler	28
Su tasarrufu	10
Enerji ve atmosfer	37
Malzeme ve kaynaklar	13
İç Ortam Hava Kalitesi	20
Yenilik	6
Bölgesel öncelikli Krediler	4

Sürdürülebilir araziler

Sürdürülebilir araziler başlığı altında, ekosistemler ve ekosistem hizmetleri arasındaki önemli bağlantılara ait krediler incelenerek, yapı arazisinde bu krediler ile alınan kararlar puanlandırılır. Bu kategorideki amaç, proje arazi unsurlarının iyileştirilmesine, arazinin yerel ve bölgesel ekosistemlere entegre edilmesine ve doğal sistemlerin dayandığı biyolojik çeşitliliğin korunmasıdır [23]. Sürdürülebilir araziler kapsamında kazanılabilecek toplam puan 28'dir ve 16 alt başlıktan oluşmaktadır. Bu başlıklar;

- a) İnşaat kirliliğinin önüne geçilmesi
- b) Arazi seçimi
- c) Gelişim yoğunluğu ve topluluk bağlantısı
- d) Alan iyileştirme
- e) Toplu taşıma erişimi
- f) Bisiklet muhafaza ve soyunma odaları
- g) Düşük ve verimli yakıt tüketen araçlar
- h) Araç park kapasitesi
- i) Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme
- j) Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak
- k) Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü
- l) Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü
- m) Isı adası etkisi - çatısız
- n) Isı ada etkisi - çatı

- o) Aydınlatma kirliliği azaltma
- p) Kiracılar için tasarım kuralları

Su tasarrufu

Su tasarrufu başlığı altında, iç ve dış mekandaki su kullanımına, özel kullanımlara ve ölçümlere bakılarak bütünsel olarak su tüketimine değinilmektedir. Bu kategori, suyun korunmasına yönelik olarak “önce verimlilik” yaklaşımını esas almaktadır. Sonuç olarak, bu başlık altındaki her bir ön koşul genel su verimliliğine ve yalnızca içme suyu kullanımındaki azalmaya bakmaktadır. Ek olarak, su tasarrufu kredileri içilemeyen ve alternatif su kaynakları kullanımını da tanımaktadır [24].

- a) Su kullanımını azaltma
- b) Su verimli peyzaj
- c) Yenilikçi atık su teknolojileri
- d) Su kullanımını azaltma

Enerji ve atmosfer

Enerji ve atmosfer kategorisi enerjiye bütünsel bir bakış açısıyla yaklaşmakta, enerji kullanımının azaltılmasını, enerji tasarruflu tasarım stratejilerini ve yenilenebilir enerji kaynaklarını ele almaktadır [25].

- a) Bina enerji sistemlerinin temel devreye alınması
- b) Minimum enerji performansı
- c) Temel soğutucu akışkan yönetimi
- d) Enerji performansının optimize edilmesi
- e) Yerinde yenilenebilir enerji
- f) Gelişmiş devreye alma
- g) Geliştirilmiş soğutucu akışkan yönetimi
- h) Ölçüm ve doğrulama - temel yapı
- i) Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü
- j) Yeşil enerji

Malzeme ve kaynaklar

Kaynaklar ve malzemeler kategorisi, inşaat malzemelerinin işlenmesi, nakliyesi, bakımı ve imhasıyla ilişkili unsurlarda enerji tüketiminin en aza indirilmesine odaklanmaktadır. Bu başlık altındaki ön koşullar, bina performansını ve kaynak verimliliğini iyileştirecek yaşam döngüsü yaklaşımını desteklemek üzere düzenlenmiştir [26].

- a) Geri dönüştürülebilir maddelerin toplanması ve depolanması
- b) Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, döşemeleri ve çatıları korunmalı
- c) İnşaat atıkları yönetimi
- d) Malzemelerin yeniden kullanımı
- e) Geri dönüştürülmüş içerik
- f) Yerel malzemeler
- g) Sertifikalı ahşap

İç ortam hava kalitesi

İç ortam hava kalitesi kategorisi, proje kapsamında iç mekan hava kalitesi ile termal, görsel ve akustik konfor üzerine alınmış tasarım kararlarını ödüllendirmektedir. İyi bir iç çevre kalitesine sahip olan yeşil binalar, bina sakinlerinin konforunu ve sağlığını korumaktadır. Aynı zamanda yüksek kaliteli iç ortamlar verimliliği artırmakta, süreksizliği azaltmakta, binanın değerini arttırmakta ve bina tasarımcıları ve sahipleri için yükümlülüğü azaltmaktadır. Bu kategori, insanların öğrenme, çalışma ve yaşam tarzlarını etkileyen sayısız tasarım stratejilerine ve çevresel faktörlere (hava kalitesi, aydınlatma kalitesi, akustik tasarım, kişinin çevresini kontrol etme) yönelik olarak hazırlanmıştır [27].

- a) Minimum IAQ performansı
- b) Sigara dumanı (ETS) kontrolü
- c) Dış hava dağıtım izleme
- d) Artan havalandırma
- e) İnşaat IAQ yönetimi planı - inşaat sırasında
- f) Düşük emisyonlu yapıştırıcı ve sızdırmazlık maddeleri
- g) Düşük emisyonlu boya ve kaplamalar
- h) Düşük emisyonlu döşeme sistemleri

- i) Düşük emisyonlu kompozit ahşap ve agrifiber ürünler
- j) İç mekan kimyasal ve kirletici kaynak kontrolü
- k) Sistemlerin kontrol edilebilirliği - termal konfor
- l) Termal konfor - tasarım
- m) Gün ışığı ve manzaralar - gün ışığı
- n) Gün ışığı ve manzaralar - manzaralar
- o) Doğa ile tasarım, iç ortamda biyofilik tasarım
- p) Performansa dayalı IAQ tasarımı ve değerlendirmesi

Yenilik

Yenilik kategorisi başlığı altında, sürekli olarak gelişen sürdürülebilir tasarım stratejileri ve tedbirleri incelenmektedir. Yeni teknolojiler sürekli şekilde pazara sunulmaktadır ve güncel bilimsel araştırmalar bina tasarım stratejilerini etkilemektedir. LEED'in yenilik kategorisinin hedefi, yenilikçi bina özellikleri ile sürdürülebilir bina uygulamaları ve stratejileri için projeleri tanımadır [28].

- a) Tasarımda yenilik
- b) Yetkilendirilmiş profesyonel LEED

Bölgesel öncelikli krediler

Bazı çevresel konular yerel olarak projenin bulunduğu bölgeye özgü olduğundan, USGBC bölümlerinden gönüllüler kendi alanlarında farklı çevresel öncelikler ve bu sorunları ele alan krediler belirlemiştir. Bu bölgesel öncelikli krediler, proje ekiplerini yerel ve çevresel önceliklere odaklanmaya teşvik etmektedir [29].

- a) Enerji performansının optimize edilmesi
- b) Gelişmiş devreye alma
- c) Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü
- d) Su verimli peyzaj
- e) Yenilikçi atık su teknolojileri
- f) Su kullanımı azaltma

Tüm bu kategoriler, BD+C çekirdek ve kabuk kapsamında kullanılarak yapıları değerlendirmek üzere LEED puan kartlarını oluşturmaktadır. Aşağıdaki resim 3.1’de LEED BD+C Çekirdek ve Kabuk v3 2009 kategorisine ait örnek puan kartı bulunmaktadır.

LEED for Core & Shell (v2009)			
SUSTAINABLE SITES		POSSIBLE: 246	CONTINUED
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	1
SSc1	Site selection	1	2
SSc2	Development density and community connectivity	5	2
SSc3	Brownfield redevelopment	1	1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1	
SSc8	Light pollution reduction	1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1	
WATER EFFICIENCY		POSSIBLE: 64	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	2	
WEc3	Water use reduction	4	
ENERGY & ATMOSPHERE		POSSIBLE: 242	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant management	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	21	
EAc2	On-site renewable energy	4	
EAc3	Enhanced commissioning	2	
EAc4	Enhanced refrigerant management	2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3	
EAc6	Green power	2	
MATERIAL & RESOURCES		POSSIBLE: 59	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	5	
MRc2	Construction waste management	2	
MATERIAL & RESOURCES		POSSIBLE: 59	
MRc3	Materials reuse	1	
MRc4	Recycled content	2	
MRc5	Regional materials	2	
MRc6	Certified wood	1	
INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		POSSIBLE: 59	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1	
EQc2	Increased ventilation	1	
EQc3	Construction IAQ management plan - during construction	1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	1	
EQc7	Thermal comfort - design	1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	1	
EQc8.2	Daylight and views - views	1	
INNOVATION		POSSIBLE: 33	
IDc1	Innovation in design	5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1	
REGIONAL PRIORITY		POSSIBLE: 8	
RPc1	Regional priority	4	
TOTAL		711	
		40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER
		60-79 Points GOLD	80+ Points PLATINUM

Resim 3.1. LEED BD+C çekirdek ve kabuk v3 2009 puan kartı [22]

3.3. SBtool Sertifika Sistemi

14 ülkenin katılımı ile ‘Natural Resources Canada’ öncülüğünde 1998 senesinde hayata geçirilen GBtool, 2002 senesinde IISBEE (Sürdürülebilir bina çevresi için uluslararası inisiyatif) kontrolünde SBtool (Sürdürülebilir bina aracı) ismini almış ve günümüzde 21 ülkenin birlikteliği ile sürdürülen çok uluslu bir derecelendirme sistemi olmuştur [30].

SBtool sertifika sistemi, yapıların çevresel performansını değerlendirmek için tasarlanmış genel bir çerçeve niteliğindedir. Belirli bölgelerin çevresel etkenlerini göz önünde bulundurarak, sistemde gerekli bilgilerin bulunması koşuluyla değerlendirme kriterlerinde çıkartma ya da belirli oranlarda azaltma yapılabilmektedir. Derecelendirmede kullanılan oranlar belli bir seviyeye kadar ve uzmanları aracılığıyla kısmen değiştirilebilecek ve yerel kriterlere dayanarak düzenlenebilmeye imkan sağlayacak şekilde oluşturulmuştur.

Değerlendirmede temel alınan performans ölçütleri;

- Arazi seçimi, proje planlama ve geliştirme,
- Enerji ve kaynak tüketimi ,
- Çevresel yükler,
- İç ortam çevre kalitesi,
- Hizmet kalitesi,
- Ekonomik ve sosyal esaslar,
- Algısal ve kültürel esaslar,

olmak üzere 7 kategoride incelenmektedir [18].

SBtool değerlendirme ölçütleri ve dağılım oranları çizelge 3.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7. SBtool değerlendirme ölçütleri [18]

SBtool Değerlendirme Ölçütleri Puan (%)	
İç ortam çevre kalitesi	22
Çevresel yükler	26
Arsa seçimi, proje planlama ve geliştirme	8
Enerji ve kaynak tüketimi	22
Kültürel ve algısal esaslar	2
Sosyal ve ekonomik esaslar	5
Servis kalitesi	15

Diğer sertifika sistemlerindeki gibi bu kategori başlıklarının altında da pek çok sayıda performans değerlendirme ölçütü yer almaktadır. Bu ölçütler bölgesel ve ulusal uyarlamalarda uygulanabilirlikleri ölçüsünde sisteme eklenmekte veya sistemin dışında bırakılabilmektedir. Uyarlamalar, bölgesel kuruluşlarla birlikte akademik üyelerden oluşan ulusal bir ekibin çalışmasıyla yapılmaktadır. Bu ekip, performans değerlendirme ölçütlerinin ve seçilen her bir koşulun, çalıştıkları alana göre baz alınan ağırlık katsayılarını oy birliğiyle belirlemektedir. İki aşamadan oluşan ağırlık katsayısı uygulamasından meydana gelen bu değerlendirme, bina performans ölçütleri üzerinden -1 ve 5 arasında puan toplamaktadır. 5 en iyi uygulama, 3 iyi uygulama, 0 kabul edilebilir, -1 olumsuz performans olarak kabul edilmektedir [18].

Çizelge 3.8. SBtool sertifika sisteminin düzeyleri

Sistem Düzeyleri	Olumsuz	Kabul edilebilir	İyi Uygulama	En İyi Uygulama
Puan	-1	0	3	5
Logo				

SBtool sertifika sistemi, asıl amacı olan bölgesel verilere uygunluk açısından hem uyarlamayı gerçekleştiren takıma hem de kullanıcılara esneklik tanımaktadır. Gerçek koşulları yansıtan ve objektif bir derecelendirmenin uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

Sistemi meydana getiren 21 ülkeden hariç, Hong Kong, Malezya, Çin, Tayvan gibi Asya ülkelerinde kendi bölgesel koşullarına göre uyarlamalar uygulanarak, başarılı sonuçlara ulaşılmıştır [18].

3.4. CASBEE Sertifika Sistemi

2001 yılında Yeşil Bina Konseyi ve Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) ortaklığı ile oluşturulan CASBEE (Binaların çevresel etkinliği için kapsamlı değerlendirme sistemi) sertifika sistemi, Japonya ile birlikte Asya ülkelerinin de sürdürülebilirlik ve çevresel performans değerleri göz önünde bulundurularak düzenlenmiştir. Bu sistemde yapının fonksiyonuna bağlı olmaksızın mevcut yapılar, yeni yapılar, tasarım, yenileme bölümleri için farklı derecelendirme yöntemleri kullanılmaktadır [18].

CASBEE sertifika sisteminin değerlendirme aşaması diğer derecelendirme sistemlerinden farklı bir yaklaşımla yürütülmekte olup, iki temel kritere dayanmaktadır:

- Binanın performansı ve çevresel kalitesi,
- Binanın çevresel yükleri.

Bu iki temel esasın birbirine oranı, binanın çevresel etkinliğini (BEE) belirtmektedir.

Binanın performansı ve çevresel kalitesi;

- İç ortam çevresi,
- Hizmet kalitesi,
- Arazi çevresi

kategorilerinden toplanan puanların sonucudur.

Binanın çevresel yükleri ise;

- Enerji,
- Malzeme ve kaynaklar,

- Arazi dışındaki çevre

kategorilerinden kazanılan puanlar toplamıdır.

Değerlendirme sonucunda binaya en düşük C, en yüksek ise S olmak üzere C, B-, B+, A ve S düzeylerinde sertifikalar verilmektedir [18].

Çizelge 3.9. CASBEE sertifika sisteminin düzeyleri

Sistem Düzeyleri	Değerlendirme	BEE Değeri	Logo
C sınıfı	Zayıf	BEE = <u>0.5</u>	★
B sınıfı	Az Zayıf	BEE = <u>0.5</u> ~ 1.0	★★
B+ sınıfı	İyi	BEE = <u>1.0</u> ~ 1.5	★★★
A sınıfı	Çok İyi	BEE = <u>1.5</u> ~ 3.0	★★★★
S sınıfı	Üstün	BEE = <u>3.0</u> veya üzeri Q = 50 veya üzeri den az	★★★★★

3.5. Green Star Sertifika Sistemi

Avustralya Yeşil Bina Konseyi, Avustralya’da yeşil bina uygulamalarını yürütmek ve sürdürülebilir yapı sektörünü geliştirmek amacıyla 2002 yılında kurulmuştur. Yeşil bina programları ve teknolojilerini sürdürülebilirliğe kazandırmak ve yeşil bina uygulamalarında tasarım, inşaat ve işletmeyi geniş kitlelerde ele almak hedefiyle ulusal düzeyde Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından 2003 yılında Green Star (Binalar için çevresel değerlendirme sistemi) sertifika sistemi oluşturulmuştur [31]. LEED ve BREEAM sertifikaları ile karşılaştırıldığında farklı olarak ulusal ölçekte bir derecelendirme sistemi olarak karşımıza çıkan Green Star sertifika sistemi, yeşil binaların çevreye olan kazançları ile ilgili toplumsal bilincin arttırılmasını sağlayarak çevresel alanda uygulamalar yapanların tanınmasını gerçekleştirmeyi ve binanın yaşam döngüsü analizi ile meydana gelen etkilerinin belirlenerek bütünleşik tasarımı teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Avustralya’daki ticari yapıların % 11’i Green Star yeşil bina sertifikasına hak kazanmıştır [32]. Çizelge 3.10’da Green Star sertifika sürecinin değerlendirme ölçütleri verilmektedir.

Çizelge 3.10. Green Star değerlendirme ölçütleri [33]

Green Star Değerlendirme Ölçütleri Puan (%)	
Yönetim	7
Yapı içi çevre kalitesi	18
Enerji	18
Ulaşım	10
Su	11
Malzemeler	18
Arazi kullanımı ve <u>ekoloji</u>	6
Salımlar	9
Yenilikçilik	3

Green Star değerlendirme sistemine göre yapıların çevresel performansları 9 farklı değerlendirme ölçütü kullanılarak 100 puan dahilinde derecelendirilmektedir. Binalar, kazandıkları toplam puana göre “1 yıldızlı”, “2 yıldızlı”, “3 yıldızlı”, “4 yıldızlı”, “5 yıldızlı” ve “6 yıldızlı” olmak üzere altı farklı düzeyde sertifikaya hak kazanabilmektedir. Fakat minimum % 45 başarı elde ederek 4 yıldızlı, 5 yıldızlı ve 6 yıldızlı düzeylerine hak kazanan yapılara, Green Star sertifikası GBCA tarafından verilmekte ve Green Star veri tabanına işlenmektedir. Green Star sertifika sisteminin düzeyleri çizelge 3.11’de sunulmaktadır.

Çizelge 3.11. Green Star sertifika sisteminin düzeyleri [33]

Sistem Düzeyleri	1 yıldızlı	2 yıldızlı	3 yıldızlı	4 yıldızlı	5 yıldızlı	6 yıldızlı
Puan	10-19 (En düşük uygulama)	20-29 (Orta derece uygulama)	30-44 (İyi uygulama)	45-59 (En iyi uygulama)	60-74 (Avustralya’daki mükemmellik)	75 ve üzeri (Evrensel Liderlik)
Logo						

3.6. DGNB Sertifika Sistemi

2008 yılında yapıların planlanması ve değerlendirilmesini gerçekleştirmek üzere oluşturulan DGNB (Alman sürdürülebilir binalar konseyi) sertifika sistemi, önceliği yaşam kalitesi olan yapı planlaması ve değerlendirmesini hedeflemektedir. Objektif bir değerlendirmeye sahip olan sistem, yapılar ve kentsel alanların sürdürülebilirliğini temel ilke olarak görmektedir. Uluslararası ölçekte uygulanabilir bir değerlendirme sistemi olan DGNB sertifika sistemi, yapıları bütün yaşam döngüleri süresince değerlendirmektedir. Sistem oldukça esnek bir yapıya sahiptir ve bu sayede farklı türdeki yapılarda uygulanabilmeye ve ülkeye ait kriterlerin oluşturulmasına fırsat vermektedir. Ayrıca, ekolojik olduğu kadar sosyal, kültürel, ekonomik ve fonksiyonel konuları da ele almaktadır [34].

DGNB derecelendirme sistemi ile yapıların veya kentsel alanların çevresel performansları, altı ayrı kategoride yüzdelik puan ağırlıkları üzerinden değerlendirilmektedir.

- Teknik nitelik
- Ekonomik nitelik
- Ekolojik nitelik
- Sosyo-kültürel ve işlevsel nitelik
- Sürecin niteliği
- Konumun niteliği

İlk beş kriterin toplam yüzdelik puan hesaplamasına göre bir derecelendirme yapılırken bunun yanı sıra konumun niteliği kriterine dayanan bir puanlama da yapılmaktadır. Yapıların değerlendirmesi ulaşım, ısı ve akustik konfor gibi çeşitli alt kriterlere dayanarak uygulanmaktadır. Kentsel alanların derecelendirilmesi için ise çevresel iklim değişikliği, biyolojik, sosyal ve fonksiyonel çeşitlilik ve etkileşim gibi alt ölçütler kullanılmaktadır [34]. Söz konusu ölçütlere ait yüzdelik puanlar çizelge 3.12’de sunulmaktadır.

Çizelge 3.12. DGNB değerlendirme ölçütleri [34]

DGNB Değerlendirme Ölçütleri	Binalar için Puan (%)	Kentsel Bölgeler için Puan (%)
Ekolojik nitelik	%22.5	%22.5
Ekonomik nitelik	%22.5	%22.5
Sosyo-kültürel ve işlevsel nitelik	%22.5	%22.5
Teknik nitelik	%22.5	%22.5
Sürecin niteliği	%10	%10
Konumun niteliği	%100	%100

DGNB sistemi, Almanya ve diğer ülkelerdeki çeşitli bina tiplerinin derecelendirilip sertifikalandırılması amacıyla uygulanmaktadır. Bu sistem, alışveriş merkezileri, eğitim binaları, ticari binalar ve konutlar için uygulanabilir aşamadır ve mevcut binaların değerlendirilmesi için de alt yapı oluşturmaktadır [35]. DGNB sertifika sisteminin türleri ise aşağıda verilmektedir:

Mevcut Binalar

- Endüstri binaları
- Alışveriş merkezleri
- Konut binaları
- Ofis ve idari binalar

Yeni Binalar

- Toplantı binaları
- Endüstri binaları
- Eğitim binaları
- Hastaneler
- Ofis ve idari binalar
- Küçük konut binaları
- Konut binaları

- Laboratuvar binaları
- Karma kullanım

Kentsel Bölgeler

- İş bölgeleri
- Endüstriyel yerleşim alanları

DGNB sertifika sistemine göre binaların yaşam döngüleri boyunca çevresel performansları, çizelge 3.14’te verilen değerlendirme kriterleri kapsamında hak kazandıkları yüzdelik puan ağırlıkları dahilinde değerlendirilmektedir. Yapılar, değerlendirme sonucunda ulaştıkları toplam puana göre belirlenen “sertifikalı”, “bronz sertifikalı”, “gümüş sertifikalı” ve “altın sertifikalı” olmak üzere dört farklı düzeyde sertifikaya hak kazanarak DGNB veri tabanına işlenmektedir. DGNB sertifika sisteminin düzeyleri çizelge 3.13’te verilmektedir.

Çizelge 3.13. DGNB sertifika sisteminin düzeyleri [36]

Sistem Düzeyleri	Sertifika	Bronz	Gümüş	Altın
Puan (%)	*-35	35 - 50	50 - 65	65-80
Logo				

3.7. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Karşılaştırılması

İncelenen yeşil bina sertifika sistemlerinin karşılaştırıldıklarında bazı farklılıklara sahip oldukları fakat ortaya çıkış noktalarının ve amaçlarının aslında aynı olduğu görülmektedir. LEED, BREEAM ve SBTool sertifika sistemleri uluslararası düzeyde dünyanın birçok ülkesinde uygulanmakta iken, CASBEE ve Green Star ise oluşturuldukları ülkelerin çevresel sorunlarını inceleyen ulusal ölçekli sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır. DGNB ise başlangıçta yalnızca Almanya’nın çevresel sorunlarını ele alırken zamanla başka Avrupa ülkelerinde de uygulanmaya başlanmıştır.

BREAAM, LEED, SBTool, , CASBEE, Green Star ve DGNB sertifika sistemlerine ait genel bilgiler 14-35 no'lu kaynaklardan incelenerek çizelge 3.14'te derlenmiştir. Yine bu kaynaklardan faydalanarak bu çizelgede incelenen sertifika sistemlerinin türleri, değerlendirme ölçütleri ve düzeyleri detaylı bir şekilde karşılaştırılmaktadır.

Çizelge 3.14. Yeşil bina sertifika sistemlerinin uygulama ve kapsamına ait genel bilgiler [21-37]

SİSTEMİN ADI	BREEAM	LEED	Green Star	SBTool	CASBEE	DGNB
BAĞLI OLDUĞU KURUM	BRE	USGBC	GBCA	IISBE	JaGBC	GeSBC
YILI	1990	1998	2002	2002	2004	2008
UYGULAMA ÖLÇEĞİ	Ulusal (İngiltere) - Uluslararası	Ulusal (Amerika) - Uluslararası	Ulusal (Avustralya)	Uluslararası (Kanada)	Ulusal (Japonya)	Ulusal (Almanya) - Uluslararası
GÜNCELLEME SIKLIĞI	Yıllık	Gerektiği durumlarda	Yıllık	Gerektiği durumlarda	Yıllık	Gerektiği durumlarda
SERTİFİKA AŞAMALARI	Tasarım ve İnşaat Sonrası	Proje Bitiminde Tek Sertifika	Proje Bitiminde Tek Sertifika	Tasarım, İnşaat ve İşletim	Tasarım, İnşaat ve İşletim	Ön sertifika ve Proje bitimi
SERTİFİKA DÜZENLEYEN	BREEAM Denetçileri	LEED AP Uzmanı	GBCA Uzmanı	IISBE Uzmanı	Kurumsal Uzman	DGNB Teknik Komite
UYGULAMA DÜZEYİ	Bina veya Proje-Tasarım Aracı	Bina veya Proje-Tasarım Aracı	Bina veya Proje-Tasarım Aracı	Bina veya Proje-Tasarım Aracı	Bina veya Proje-Tasarım Aracı	Bina veya Kentsel Bölgeler – Tasarım Aracı
DANIŞMAN VE DENETÇİ DURUMU	Ücretli Denetçi Şartı	LEED Uzmanı	Sürdürülebilir Gelişim Uzmanları	Kurumsal Uzman	Kurumsal Uzman	DGNB Denetçisi
SERTİFİKA TÜRLERİ	-Ofisler -Sanayi binaları -Ticari binalar -Eko-konutlar -Sağlık binaları -Hapishaneler -Adliyeler -Eğitim binaları -Çoklu Konut	-Yeni inşaat -Çekirdek ve kabuk -Okullar -Ticaret binaları -Konaklama binaları -Veri merkezleri -Depo ve dağıtım merkezleri -Mevcut binalar	-Eğitim binaları -Sağlık binaları -Endüstri binaları -Çoklu yerleşim birimleri -Ofis Binaları -Ticaret Merkezleri -Kamu binaları	-Bitişik nizam konutlar -Apartman tipi konutlar -Otel -Kütüphane -Ofisler -Restoran / kafe -Ticari binalar -Süpermarket -Alışveriş merkezi -Tiyatro	-Müstakil evler -Geçici binalar -Binalar -Kentsel gelişim	-Mevcut Binalar -Yeni Binalar -Kentsel Bölgeler
SERTİFİKA DÜZEYLERİ	-Geçer -İyi -Çok İyi -Mükemmel -Olağanüstü	-Sertifika -Gümüş -Altın -Platin	-1 Yıldızlı -2 Yıldızlı -3 Yıldızlı -4 Yıldızlı -5 Yıldızlı -6 Yıldızlı	-Olumsuz -Kabul edilebilir -İyi uygulama -En iyi uygulama	-C sınıfı (zayıf) -B- sınıfı -B+ sınıfı -A sınıfı -S sınıfı (üstün)	-Sertifika -Bronz -Gümüş -Altın



4. LEED BD+C ÇEKİRDEK VE KABUK SERTİFİKALI AVM ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Bu bölümde Türkiye ve dünyadan seçilmiş LEED BD+C: çekirdek ve kabuk v3 2009 yeşil bina sertifikasına sahip alışveriş merkezleri incelenmiştir.

4.1. Türkiye’den Örneklerin İncelenmesi

Ülkemizde bulunan alışveriş merkezlerinden LEED BD+C çekirdek ve kabuk sertifikasına sahip olan Torium, Palladium Antakya, Emaar Square ve Maltepe Piazza alışveriş merkezleri bu başlık altında incelenmiştir.

4.1.1. Torium alışveriş merkezi



Resim 4.1. Torium alışveriş merkezinin dış cephe görünüşü [38]

İstanbul’da yer alan Torium avm’nin 251 354 m² inşaat alanı bulunmaktadır. 90 000 m² kiralanabilir alan ile 180 mağazaya sahiptir ve 4 adet kapalı, 1 adet açık olmak üzere toplam 5 kat bulunmaktadır. Yapının avan projesi Dome mimarlık tarafından, uygulama çizimleri ile LEED revizyonları ise Tama mimarlık tarafından üretilmiştir. Yükleniciliğini Torunlar Gayrimenkul’e ait projenin LEED danışmalığı ise ERKE tasarım tarafından yapılmıştır.

2010 yılında hizmete açılan proje, Türkiye’de LEED gold düzeyinde yeşil bina sertifikası alan ilk alışveriş merkezi olmuştur. Torium, Avrupa’da ise LEED sertifikası alan en büyük yapı olma özelliği taşımaktadır. Ancak yapının LEED projesi olma kararının kesin proje aşamasında alınmış olması, projenin tasarımı başta olmak üzere çeşitli alanlarında revizyon yapılması gerekliliği de kaçınılmaz kılmıştır [38].

Torium alışveriş merkezi 24 Haziran 2011 yılında Leed Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - 2009 (BD+C: Core and Shell V3) kategorisinde sertifika almaya hak kazanmıştır. Toplam 110 puan üzerinden 60 puan ile Gold düzeyinde derecelendirilmiştir.



Resim 4.2. Torium avm’nin dış cephe görünüşü [38]

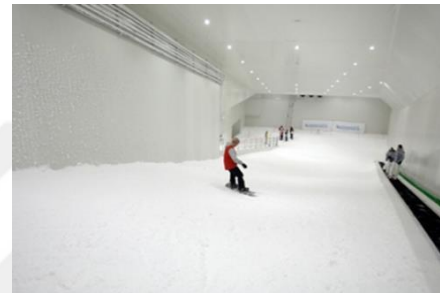
Aşağıdaki çizelgede Torium alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevreye duyarlı sistemlerin neler olduğuna yer verilmiştir.

Çizelge 4.1. Torium alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

TORIUM AVM		
GENEL BİLGİLER		
Yapının Yeri	İstanbul, Türkiye	
Toplam İnşaat Alanı	251 354 m ²	
Sertifika Tarihi:	24 Haziran 2011	
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED	
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Shell V3)	
Sertifika Düzeyi:	Gold	
LEED Puanı:	60/110	
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER		
Isıtma	Yoğuşmalı Kazan, Frekans Konvertörlü Pompa	
Soğutma	Isı Pompası, Paket Klima	
Havalandırma	Otomasyon Sistemi	
Aydınlatma	Pencereler ve Çatı Işıklıkları Low-e cam	
Ulaşım	Arazi konumu, Servis	
Su Tasarrufu	%45	
Atık Yönetimi	Atıklar ayrıştırılmakta	
Yerel Malzeme	%59	
Otomasyon Sistemi	Var	



Resim 4.3. Torium avm [38]



Resim 4.4. Torium avm yapay kar merkezi [38]



Resim 4.5. Torium iç görünüş (a) [38]



Resim 4.6. Torium iç görünüş (b) [38]

Altı ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.2. Torium alışveriş merkezinin LEED puan tablosu [39]

	Sürdürülebilir Araziler	15/28
	Su Tasarrufu	10/10
	Enerji ve Atmosfer	18/37
	Malzeme ve Kaynaklar	4/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	8/20
	Yenilik	5/6
Toplam Puan		60/110

Sürdürülebilir araziler

Bina sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 15 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.3. Torium avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [39]

	<u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 15/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi		Gerekli
Arazi Seçimi		1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı		0/5
Alan İyileştirme		0/1
Toplu Taşıma Erişimi		6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları		2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar		3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi		0/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme		0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak		0/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü		0/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü		0/1
Isı adası etkisi - çatısız		1/1
Isı ada etkisi - çatı		0/1
Aydınlatma kirliliği azaltma		1/1
Kiracılar için tasarım kuralları		1/1

Proje, en başta gerekli olan inşaat kirliliğinin önüne geçilmesi şartını taşımaktadır. Projenin arazisi, konumu ve şartları ile yeşil bina kriterlerinin uygulanmasına yönelik büyük önem teşkil etmektedir. Çevresi ve konumu itibarıyla önceden geliştirilmiş bir mevkide bulunan arsa, yeşil alan olmamakla birlikte tarım arazisi özelliği taşımadığı için yeşil bina koşullarını de yerine getirmektedir. Alışveriş merkezinin 200 m yakınında iki otobüs durağı yer almaktadır ve bu duraklarda 24 otobüs hattı hizmet vermektedir. Ayrıca, avm ziyaretçilerine sağladığı ücretsiz servis imkanı ile kişisel araç kullanımından ziyade toplu taşıma kullanımına dikkat çekerek, bu anlamda CO₂ salınımı da azaltmaktadır.

Bireysel araç kullanımının sebep olduğu kirliliği en aza indirmek için alınan bir diğer önlem ise, avm ziyaretçilerini ve çalışanlarını bisikletle ulaşımına teşvik etmektir. Buna yönelik olarak, bina kullanıcıları için bisiklet parkları ve duşlar sağlanmıştır. Yüksek yakıt verimli ve düşük emisyonlu araç kullanımına teşvik etmek amacıyla, düşük emisyonlu araç kullanan misafirlere otoparkların girişe en yakın alanları ayrılmıştır.

Yapı inşaat çalışmalarında ilk olarak hava ve su kirliliğinin önüne geçmek, toprak kaybını önlemek amacıyla ESC planı (Erozyon ve sedimentasyon kontrol planı) kapsamında bir takım tedbirler alınmıştır. Şantiyede yer alan araç giriş-çıkışında araç yıkama alanı oluşturulmuştur ve yağmur yağdığında su ile birlikte toprağın şantiye alanı dışına çıkmasına engel olmak için geo-tekstil malzeme ile şantiye çiti etrafı çevrelenerek çökelti havuzu oluşturulmuştur.

Isı adası etkisini en aza indirmek için bina otoparkının yarısı yerin altında uygulanmış, böylece dış mekanda otopark olarak kullanılacak olan alanlar yeşillendirilmiştir. Çatıdaki ısı adası etkisini minimize etmek için ise yeşil çatı uygulanmıştır ve beyaz beton, beyaz çakıl taşı gibi yansıtıcı etkisi yüksek olan malzemeler kullanılmıştır. Böylelikle çatı, ısıyı yansıtarak yapının yaz mevsiminde ısınmasına engel olmakla birlikte, binayı soğutmak için harcanması gereken enerjiyi de azaltmaktadır [40].

Torium avm'nin cephesinde gece görüşünü engellemek için dış aydınlatma tasarımı özenle yapılmıştır. Fazla ışık kirliliğini azaltma amacı gözetilerek iç ve dış aydınlatmalar tasarlanmıştır.



Resim 4.7. Torium alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatması [40]

Avm kiracılarına yönelik, yeşil bina tasarım ve inşaat prensiplerini uygulanması konusunda bilgi sahibi olmaları niyetiyle yeşil bina tasarım kriterleri kılavuzu düzenlenmiştir ve bu kapsamda eğitim verilmiştir.

Su tasarrufu

Bina su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 10 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Torium avm su tasarrufu LEED puan tablosu [39]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 10/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	4/4

Torium avm’de su kullanımını en aza indirmek için yüksek verimli ve sensörlü armatürler kullanılmıştır. Böylece, şebeke suyu kullanımında % 45 tasarruf sağlanmıştır. Soğutma kulesi drenaj suyu, rezervuar ve pisuarlarda uygulanılarak şebeke suyu tüketiminde %100 tasarruf yapılmıştır. Ayrıca, rezervuar ve pisuarlarda düşük debili ürün seçimi ile de atık su oluşumu %50 azaltılmıştır [40].

Şebeke suyu kullanımını azaltmak amacıyla peyzaj alanlarında mümkün olduğunca az su tüketen yerel bitkiler tercih edilmiştir. Damlama sulama sistemleriyle sulaması gerçekleştirilerek, nem ölçer cihazlarıyla daha verimli sulamaya imkan sağlanmıştır. Uygulama aşamasında bu teknolojiler ile birlikte bina peyzajında kullanılan toplam şebeke suyu tüketiminde %99 tasarruf sağlanmıştır [40].

Enerji ve atmosfer

Bina enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 15 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Torium avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [39]

 Enerji ve Atmosfer	Ödül: 15/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	12/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
Gelişmiş Devreye Alma	0/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	0/2

Binada öncelikle gerekli olan şartlar sağlanarak bütün enerji harcayan sistemler temel devreye alınmıştır, enerji modellemesi ile analizler yapılmış ve binanın toplam enerji tüketimi tespit edilmiştir. Böylece, toplam enerji maliyetinde %33 tasarruf sağlanmıştır.

Enerjiyi etkin kullanan bir bina hedeflenerek, tasarım kısmında uygulanan enerji tasarruf projeleri, inşaat esnasında da uygulanmıştır. Aşırı düzeyde enerji harcanmasına bağlı çevresel ve ekonomik etkenleri en aza indirmek ve binada maksimum ölçüde enerji tasarrufu sağlamak için enerji modellemesi yapılarak yapının enerji performansı ASHRAE 90.1.2007 standardı ile karşılaştırılmıştır.

Torium avm'deki enerji etkin sistemler:

- Doğal Havalandırma: Ön cephedeki çatı ışıklığında açılabilir cam modüller kullanılmıştır. Bu modüller, bina otomasyon sistemi ile kontrollü açılarak doğal havalandırma sağlamaktadır.
- Doğal Aydınlatma: Ön cephedeki çatı ışıklığında kullanılan cam modüller sayesinde doğal aydınlatma sağlanarak aydınlatma için harcanan enerjide tasarruf yapılmıştır.
- Doğal Soğutma: Bina kapsamındaki ortak alanlarda ve mağazalarda bulunan otomasyon sistemi ile dış ortam sıcaklığının iç ortam sıcaklığından daha düşük olduğu anlarda cihazlar dış hava ile çalıştırılmaktadır. Böylelikle, yapıyı soğutmak için tüketilecek enerjide özellikle bahar aylarında tasarruf sağlanmaktadır.
- Isı Geri Kazanım Sistemi: Kapalı kar merkezini soğutmakta kullanılan cihazlardan çıkan ısı, kış mevsiminde alışveriş merkezini ısıtmakta kullanılarak, yapıyı ısıtmak için harcanacak olan enerjiden tasarruf sağlanmaktadır [40].



Resim 4.8. Torium avm kapalı kar merkezi [41]

- %100 verimli yoğuşmalı kazan
- Frekans konvertörlü pompalar ve fanlar
- Low-e camlar
- Su kaynaklı ısı pompası ile ısı kazanımlı çatı tipi klima ünitesi



Resim 4.9. Torium avm çatı tipi klima ünitesi [41]

Isıtma ve soğutma sistemlerinde R407C ve R410A gibi küresel ısınmaya imkan dahilinde en az etki eden gazlar tercih edilmiş ve ozon tabakasına zarar verecek gazlar (CFC) kullanılmamıştır.

Malzeme ve kaynaklar

Bina malzemen ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.6. Torium avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [39]

	Malzeme ve Kaynaklar	Ödül: 4/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	0/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Binadan çıkan atıkların ayrıştırılmasını sağlamak amacıyla plastik, kâğıt, metal ve cam atıklar, farklı kutularda ve erişilebilirliği kolay olan alanlarda toplanarak yeniden değerlendirilmek üzere geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir. Doğal kaynakların kullanımını en aza indirmek hedefiyle, inşaat maliyetinin %37'si oranında geri

dönüştürülmüş malzeme kullanılmıştır. Bina inşaatının %59'u kadarı yerel malzeme tercih edilerek genel maliyet azaltılmaya çalışılmış ve ülke ekonomisine katkıda bulunularak, nakliyeden kaynaklanan yakıt tüketiminin sebep olduğu çevre kirliliğini önlenmeye çalışılmıştır [40].

İç ortam hava kalitesi

Bina iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 8 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Torium avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [39]

	İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 8/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	1/1
	Artan Havalandırma	1/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	1/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Binanın inşaatı sırasında, malzemelerin ve inşaat alanında çalışanların sağlığını korumak hedeflenmiştir ve buna yönelik olarak klima kanallarının girişleri kapatılmış, inşaatı tamamlanmış alanlarla henüz devam eden alanlar birbirinden ayrılmış ve nem emici malzemeler korunmuştur. İnşaat alanında çalışanların kaliteli hava solumaları için havalandırma sağlanmış ve ince işlerde belirli bir sıralama yapılarak verimli bir çalışma ortamı temin edilmiştir. İç ortamlarda kullanılan boya, yapıştırıcı, dolgu ve kaplama malzemelerinin düşük VOC değerine sahip olmasına özen gösterilmiş; böylelikle inşaat

alanında çalışanlar ve bina kullanıcılarının zararlı uçucu maddeleri hava ile soluması engellenmeye çalışılmıştır.

Alışveriş merkezinin girişlerine sabit paspaslar yerleştirilmesiyle tozun içeri girmesi önlenmiştir. Tüm klima santrallerinde yüksek verime sahip (MERV 13) filtreler kullanılarak iç ortam hava kalitesinin üst düzeyde tutulması sağlanmıştır. Temizlik odası ve otoparklarda negatif basınçlandırma sistemleri kurularak kirli havanın bina havalandırma sistemindeki temiz havaya girişi engellenmiştir [40].

Bina kullanıcılarına sağlıklı ve hava kalitesi yüksek ortamlar sağlamak için, avm içersine ASHRAE 62.1.2007 standardından %30 daha fazla taze hava verilmektedir. Kullanıcı yoğunluğu yüksek olan yemek yeme alanlarında ve otoparklarda CO₂ sensörleri kullanılarak iç ortam hava kalitesi kontrol altında tutulmaya çalışılmaktadır [40].

Yenilik

Bina yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.8. Torium avm yenilik LEED puan tablosu [39]

 <u>Yenilik</u>	Ödül: 5/6
Tasarımda Yenilik	4/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Alışveriş merkezinin yer altı otopark alanlarında araç park yeri yönlendirme sistemleri yerleştirilerek, araç kullanıcılarının mümkün olan en kısa sürede boş olan park yerlerini tespit etmesi sağlanmıştır. Bu sistem sayesinde, hem bina kullanıcılarının konforu artırılmış hem de gereksiz yakıt kullanımından dolayı ortaya çıkan CO₂ salınımını azaltılmıştır [86]. Elektrik ve mekanik sistemler hariç olmakla birlikte inşaat maliyetinin %37'si geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmıştır. %59'u kadar ise yerel malzeme tercih edilerek diğer avm projelerine örnek olacak bir performans gösterilmiştir [40].

4.1.2. Palladium Antakya alışveriş merkezi



Resim 4.10. Palladium Antakya avm [42]

Palladium Antakya avm, Asi Nehri'ne cephelenmiş konumuyla önceden sanayi tesisi olarak işlevini sürdüren bir arsa üzerinde kentsel dönüşüm yaklaşımıyla inşa edilmiş ve projeyle birlikte arsanın da kamu kullanımına açılması sağlanmıştır. 105 000 m² toplam inşaat alanına sahip olan yapının 38 000 m² kiralanabilir alanda 98 mağazası bulunmaktadır.

2013 yılında tamamlanan projenin mimari tasarımını Ergün Mimarlık yapmıştır. Yeşil bina danışmalığını ise Altensis firması üstlenmiştir. Palladium Antakya projesi, başından itibaren LEED Gold sertifikası alacak şekilde planlanmıştır ve Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından verilen LEED gold sertifikasını çekirdek ve kabuk kategorisinde almaya hak kazanmıştır. LEED yeşil bina sertifikasyonunun tasarım ve inşaat sürecine entegre edilmesiyle hem işletme maliyetleri düşürülmüştür, hem de daha yaşanabilir mekanlar sunulmuştur. Palladium alışveriş merkezi, ASHRAE standardına göre değerlendirilmiştir ve toplamda %25'in üzerinde verimlilik sağlandığı saptanmıştır [43].

Aşağıdaki çizelgede Palladium alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevreye duyarlı sistemlerin neler olduğuna yer verilmiştir

Çizelge 4.9. Palladium Antakya alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

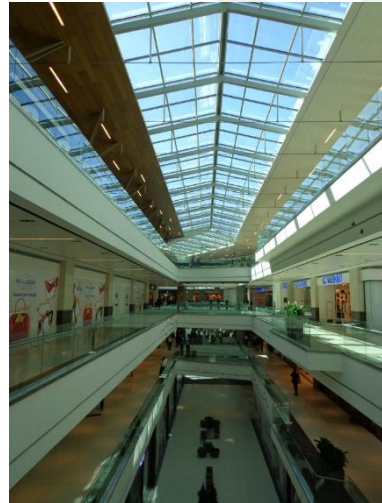
PALLADIUM AVM	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Antakya
Toplam İnşaat Alanı	105 000 m ²
Sertifika Tarihi:	1 Mayıs 2014
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Shell V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	67/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	-
Havalandırma	Otomasyon Sistemi
Aydınlatma	Pencereler ve Çatı Işıklıkları
Ulaşım	Arazi konumu, Toplu taşıma
Su Tasarrufu	%30
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	%65
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.11. Palladium avm [44]



Resim 4.12. Palladium avm iç görünüş [42]



Resim 4.13. Palladium avm çatı ışıklığı [45]

Resim 4.11. Palladium avm [44]

Resim 4.12. Palladium avm iç görünüş [42]

Resim 4.13. Palladium avm çatı ışıklığı [45]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.10. Palladium avm LEED puan tablosu [45]

	Sürdürülebilir Araziler	22/28
	Su Tasarrufu	6/10
	Enerji ve Atmosfer	19/37
	Malzeme ve Kaynaklar	6/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	4/20
	Yenilik	6/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		67/110

Sürdürülebilir araziler

Bina sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 22 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.11. Palladium avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [45]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 22/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	0/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	0/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	1/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	1/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	0/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Proje ilk olarak, sürdürülebilir araziler kategorisi başlığı altında gerekli şart olarak kabul edilen İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi koşulunu sağlamaktadır. Asi Nehrinin yanı başında yer alan arazinin projeden önceki kullanımı endüstri tesisi üzerinedir ve bu kullanım, kentin çeperlere doğru genişlemesiyle sadece konfor koşulları açısından değil, bütünüyle kamuya kapalı bir fonksiyonda olmasından dolayı günümüzde geçerliliğini yitirmiştir. Şu anki haliyle şehir merkezinde kalan, İmar Planı kapsamında ise ticari alan olarak belirlenmiş bölgenin, kamunun kullanımına açılması sağlanmıştır.

Şehrin merkezinde bulunan proje, alternatif ulaşım yollarına imkan sağlamakla birlikte toplu ulaşım ve özel araçlarıyla gelen ziyaretçilerine yeterli düzeyde park yeri imkan sunmaktadır. Binanın etrafında bulunan toplu taşıma hatlarıyla, bireysel araç kullanımının en aza indirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bina kapsamında yer alan bisiklet parkları, bisiklet muhafaza ve soyunma odaları ile avm ziyaretçileri bisiklet kullanmaya teşvik edilmeye çalışılmıştır. Hibrit ve düşük emisyonlu araçlar için özel olarak ayrılan park yerleri ile bina ziyaretçilerine, diğer araçlara kıyasla çevreye daha az zarar veren bu araçları kullanmalarına yönelik teşvikte bulunulmuştur.

Su tasarrufu

Bina su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.12. Palladium avm su tasarrufu LEED puan tablosu [45]

 Su Tasarrufu	Ödül: 6/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	2/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	2/4

Proje kapsamında su tasarrufu özelliği olan su armatürleri ve vitrifiyeler tercih edilmiştir. Uluslararası standartlarda su verimliliği sağlayan ekipmanlar kullanılmış ve %30'un üzerinde su verimliliği sağlanmıştır.

Enerji ve atmosfer

Bina enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 19 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Palladium avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [45]

 Enerji ve Atmosfer	Ödül: 19/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	9/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
Gelişmiş Devreye Alma	2/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	0/2

Antakya' da, yılın büyük kısmında sıcak hava etkili olduğu için ısıtmadan çok soğutma yükünün önde olduğu binada doğal havalandırma önemli bir hal almaktadır. Buna yönelik

olarak, bina tasarımında konumlanmış avlular, binanın doğal yolla havalanmasını sağlamaktadır. Ayrıca, yapıda alışveriş sokaklarının tümünde yer alan ışıklıkların içerisinde tasarlanmış özel detay sayesinde istenildiği takdirde yapının sirkülasyon aksı boyunca doğal havalandırılması yapılabilmektedir ve böylelikle enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Işıklık ve cephelerdeki sağırlık oranı, güneşin negatif etkilerini en aza indirmek üzere belirlenmiş, yapıyı soğutmak için harcanması gereken aşırı enerji yükünün önüne geçilmiştir [45].



Resim 4.14. Palladium avm iç mekandaki ışıklık ve havalandırma detayları [43]

Projede yer alan tüm mekanik- elektrik sistemlerinde enerji verimliliği göz önünde bulundurulmuştur ve uluslararası standartlar gözetilerek tasarlanmıştır. Binada bulunan sistemlerin enerji sarfiyatlarını ve binaya göre tasarrufunu belirlemek amacıyla bilgisayar ortamında enerji modellemesi hazırlanmıştır ve çıkan sonuca göre uygulama yapılmıştır. Binadaki bütün sistemlerin enerji giderleri enerji analizörleri ve bina otomasyon sistemleri tarafından gözlemlenmektedir. [43].

Malzeme ve kaynaklar

Bina malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.14. Palladium avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [45]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 6/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Palladium Antakya binasında çevreye duyarlı inşaat malzemeleri tercih edilerek karbon salınımlarının minimize edilmesi sağlanmıştır ve böylece çevreye verilen olumsuz etki azaltılmaya çalışılmıştır. Binada kullanılan inşaat malzemelerinin; %20'si geri dönüştürülmüş malzemelerden ve %65'i ise yerel malzemelerden temin edilmiştir. Yerel malzemeye örnek olarak bina cephesinde kullanılan Halep taşı ile hem çevredeki tarihi kimlikle olan ilişki koparılmamış hem de sürdürülebilirlik açısından yerel malzemenin avantajlarından faydalanılmıştır. Bölgedeki Halep taşı yerel olması sebebiyle kolay elde edilebilir ve zahmetsiz taşınabilir bir malzeme iken aynı zamanda doğal olduğu için de çevreyle barışıktır [45].

Bina inşaatı sırasında iç mekanlarda kullanılan; boya, macun, astar, köpük gibi kimyasalların içeriğindeki VOC miktarları LEED standartlarına uygun olarak belirlenmiştir [42].

İç ortam hava kalitesi

Bina iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.15. Palladium avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [45]

	İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 4/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	0/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Projede doğal havalandırma önemli bir tasarım parametresi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda, yapıda konumlanmış avlular, hem doğal yolla havalandırma sağlarlar hem de bina kullanıcıları için, güneşe karşı korunaklı, açık ve serin mekanlar sunarlar [45].

Binanın cephesinde kullanılan doğal ve yerel bir malzeme olan Halep taşı ile ışıklıkların altında tasarlanmış doğal havalandırma kanalları sayesinde nefes alan gözenekli bir yapıya sahip olan avm, kullanıcılarına iç ortam konfor koşulları maximize edilmiş mekanlar sunmaktadır. Güneşin konfor oranını belirleyen cephe tasarımıyla iç mekandaki konfor şartlarını iyileştirmeye yönelik uygulamalarda bulunulmuştur. Ayrıca, proje kapsamında LEED derecelendirmesinin gerekli şartlarından olan çevresel sigara dumanı kontrolü de sağlanmaktadır [45].

Bina inşaatında, yapıştırıcı, kaplama, boya ve döşeme gibi alanlarda düşük emisyonlu ve sağlığa zarar vermeyen uçucu organik bileşenli malzemeler tercih edilmiştir.

Yenilik

Bina yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 6 tam puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.16. Palladium avm yenilik LEED puan tablosu [45]

 <u>Yenilik</u>	Ödül: 6/6
Tasarımda Yenilik	5/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Bölgesel öncelikli krediler

Bölgesel Öncelikli Krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.17. Palladium avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [45]

 <u>Bölgesel Öncelikli Krediler</u>	Ödül: 4/4
Enerji performansının optimize edilmesi	0/1
Gelişmiş devreye alma	0/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	1/1
Su verimli peyzaj	1/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	1/1
Su kullanımı azaltma	1/1

4.1.3. Emaar Square alışveriş merkezi



Resim 4.15. Emaar Square alışveriş merkezi

Emaar Square avm projesi, 28 Nisan 2017 tarihinde İstanbul Anadolu yakasında hizmete açılmıştır. Mimari tasarım projesi İki Design Group tarafından hazırlanan projenin toplam 150 000 m² kiralanabilir alanı ile 400’den fazla mağazası bulunmaktadır. Otopark hariç 5 kattan oluşan projede ayrıca bir akvaryum ve su altı hayvanat bahçesi de yer almaktadır [46].

Alışveriş merkezi, 10 Nisan 2018 tarihinde LEED BD+C çekirdek ve kabuk v3 - LEED 2009 kategorisinde gold seviyesinde sertifika almaya hak kazanmıştır. Bu kapsamda birçok çevre dostu sistem proje tasarımına ve inşaatına entegre edilmiştir. Emaar Square alışveriş merkezinin henüz konsept proje aşamasında iken sürdürülebilirlik kriterleri dikkate alınarak tasarımı yapılmıştır ve ekolojik bir çalışma alanı oluşturma prensibiyle inşaat çalışmaları tamamlanmıştır [47].

Aşağıdaki çizelgede Emaar Square alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevreye duyarlı sistemlerin neler olduğuna yer verilmiştir.

Çizelge 4.18. Emaar Square alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

EMAAR SQUARE AVM	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	İstanbul
Toplam İnşaat Alanı	500 000 m ²
Sertifika Tarihi:	10 Nisan 2018
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Sheel V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	63/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	4 borulu fancoil ve konvektör sistemi
Havalandırma	HVAC
Aydınlatma	Pencereler ve Çatı Işıklıkları
Ulaşım	Arazi konumu, Toplu taşıma
Su Tasarrufu	%36
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	%20
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.16. Emaar Square [48]



Resim 4.17. Emaar avm giriş [48]



Resim 4.18. Emaar iç görünüş [48]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.19. Emaar Square avm LEED puan tablosu [47]

	Sürdürülebilir Araziler	22/28
	Su Tasarrufu	7/10
	Enerji ve Atmosfer	15/37
	Malzeme ve Kaynaklar	6/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	4/20
	Yenilik	5/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		63/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 22 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.20. Emaar Square avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [47]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 22/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	1/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	0/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	0/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	0/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Otomobil kullanımından kaynaklanan kirliliği ve karbon emisyon miktarını azaltmak için alışveriş merkezine yürüme mesafesinde bulunan otobüs durağı ve shuttle servis olanağı ile toplu taşıma teşvik edilmektedir [49]. Alternatif ulaşımı desteklemek üzere bisiklet muhafaza alanları ve soyunma odaları düzenlenmiştir. Avm kapsamında toplam 4 500 adet araç park yeri bulunmaktadır [46].

Binanın inşaatı süresince, su ve inşaat kirliliğinin önüne geçmek üzere önlemler alınmıştır. İnşaat çalışmalarının çevreye ve doğaya verdiği zararı en aza indirmek için ise erozyon ve sedimentasyon kontrolü planı geliştirilmiştir [49].

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 7 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.21. Emaar Square avm su tasarrufu LEED puan tablosu [47]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 7/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	2/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	3/4

Bina kapsamında suyun verimli olarak kullanılmasını sağlayan armatürlerin tercih edilmesi ile ortalama su tüketiminde %36 oranında tasarruf sağlanmıştır. [49].

Alışveriş merkezinin bazal iç mekan su kullanımında %40 oranında, atık su üretiminde %50 oranında ve içme suyu kullanımında %50 oranında sarfiyat önlenmektedir [50].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 15 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.22. Emaar Square avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [47]

 <u>Enerji ve Atmosfer</u>	Ödül: 15/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	5/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
Gelişmiş Devreye Alma	2/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	0/2

Uluslararası standartlara göre bina temel performans iyileşmesinde, enerji verimliliği yüksek mekanik ve elektrik sistemler kullanılarak %16 oranında enerji tasarrufu sağlanmıştır. Bu sistemlerin harcadıkları enerji miktarının ayrı ayrı takip edilebilmesi için gerekli altyapı çalışmaları ve otomasyon izleme sistemleri düzenlenmiştir [49].

Bina havalandırma sisteminde verimli HVAC sistemi kullanılmaktadır [49]. Isıtma-soğutma sisteminde ise 4 borulu fancoil ve konvektör sistemi uygulanmaktadır [46].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.23. Emaar Square avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [47]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 6/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Binanın inşaatı sırasında meydana gelen atıkların çoğunluğu geri dönüştürülerek atık sahasına giden toplam atık miktarı %75 oranında azaltılmıştır [50].

Proje kapsamında geri dönüştürülmüş içerikli ve yerel olarak elde edilmiş malzemelerin kullanımına özen gösterilmiştir. Avm genelinde yaklaşık %20 oranında geri dönüştürülmüş içerikli yapı malzemeleri ile %20 oranında yerel olarak elde edilmiş materyaller kullanılmıştır [50].

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.24. Emaar Square avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [47]

	<u>İç Ortam Hava Kalitesi</u>	Ödül: 4/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	1/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	0/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Emaar Square alışveriş merkezi kullanıcılarının sağlığı ve konforunu arttırmak üzere iç mekana verilen taze hava miktarı uluslararası standartların üzerinde tutulmaya çalışılmıştır. Bina kapsamında VOC değeri düşük boya, yapıştırıcı, macun gibi kimyasallar kullanılmıştır [49].

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.25. Emaar Square avm yenilik LEED puan tablosu [47]

	<u>Yenilik</u>	Ödül: 5/6
	Tasarımda Yenilik	4/5
	Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.26. Emaar Square avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [47]

 Bölgesel Öncelikli Krediler	Ödül:
	4/4
Enerji performansının optimize edilmesi	0/1
Gelişmiş devreye alma	1/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	0/1
Su verimli peyzaj	1/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	1/1
Su kullanımı azaltma	1/1

4.1.4. Maltepe Piazza alışveriş merkezi



Resim 4.19. Maltepe Piazza alışveriş merkezi

Rönesans Gayrimenkul tarafından 378 000 000 Euro yatırım değeriyle İstanbul Maltepe’de inşa edilen Maltepe Piazza alışveriş merkezi 20 Nisan 2018 tarihinde hizmete açılmıştır. 42.000 m²’lik alan üzerine inşa edilen yapıda doğrudan metro bağlantısı, E-5 üzerinden direkt ulaşım kolaylığı ve toplam 160 adet mağaza ile 27 adet restoran bulunmaktadır [51].

Proje, LEED BD+C çekirdek ve kabuk v3 2009 kategorisinden gold seviyesinde sertifika almaya hak kazanmıştır. Bu kapsamda birçok çevre dostu özellik projenin tasarımına ve inşaatına entegre edilmiştir. Binada bulunan sistemler kullanılarak yapılan dinamik enerji simülasyonu sonucunda projenin ASHRAE.90.1'e göre tasarlanmış diğer yapılara oranla %20 daha verimli olduğu saptanmıştır [52].

Aşağıdaki çizelgede Maltepe Piazza alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevre dostu sistemlerin neler olduğuna dair bilgi verilmektedir.



Çizelge 4.27. Maltepe Piazza alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

MALTEPE PIAZZA AVM	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	İstanbul
Toplam İnşaat Alanı	150 000 m ²
Sertifika Tarihi:	20 Nisan 2018
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Shell V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	68/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	Isı Eşanjörleri
Havalandırma	Mekanik Havalandırma
Aydınlatma	LED Aydınlatma, Çatı ışıklığı
Ulaşım	Arazi konumu, Toplu taşıma
Su Tasarrufu	%40
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	%20
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.20. Maltepe piazza avm dış cephesi [51]



Resim 4.21. Maltepe Piazza avm iç görünüş [51]



Resim 4.22. Maltepe Piazza avm çatı ışıklığı [51]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.28. Maltepe Piazza avm LEED puan tablosu [53]

	Sürdürülebilir Araziler	22/28
	Su Tasarrufu	10/10
	Enerji ve Atmosfer	19/37
	Malzeme ve Kaynaklar	5/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	4/20
	Yenilik	5/6
	Bölgesel öncelikli krediler	3/4
Toplam Puan		68/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 22 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.29. Maltepe Piazza avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [53]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 22/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	0/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	1/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	1/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	1/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	0/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Maltepe Piazza alışveriş merkezi, sağlıklı ve çevreci bir yaşam alanı oluşturma prensibiyle tasarlanmıştır. Projenin arazisi merkezi bir konumda olduğu için çevresel imkanlara kolaylıkla erişim sağlamaktadır. Toplu taşıma olanaklarına 800 metre gibi bir mesafede erişim imkanı sunmaktadır [54].

Ziyaretçilerinin bisiklet kullanımını teşvik etmek üzere korunaklı halde düzenlenmiş bisiklet park yerleri, bina girişlerinin yakınına yerleştirilmiştir. Bireysel araç kullanımından kaynaklanan emisyonların önüne geçmek üzere, otopark alanlarında düşük emisyonlu araçlar için öncelikli araç park yerleri ayrılmıştır. Ayrıca, elektrikli araçlar için de şarj istasyonları bulunmaktadır [54].

Yapının çevresindeki sert zeminlerin oranı azaltılarak geçirgen yüzeyler tasarlanmıştır. Böylece, alt yapıya ve yağmur suyu şebekesine fazla yük vermemek hedeflenmiştir. Bina çevresindeki yüzeyler yeşillendirilerek arazi kapsamındaki yeşil alan miktarı arttırılmıştır. Yerel ve çevresine adaptasyon sağlamış bitkiler ile peyzaj alanlarında bio çeşitlilik sağlanmıştır [54].

Isı adası etkisini minimize etmek üzere arazi kapsamında ve çatılarda açık renkli kaplama türleri kullanılmıştır [54].

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 10 tam puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.30. Maltepe Piazza avm su tasarrufu LEED puan tablosu [53]

 Su Tasarrufu	Ödül: 10/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	4/4

Projenin peyzaj tasarımında bölgenin iklimine uygun ve suyu az tüketen bitki türleri tercih edilmiştir. Verimli sulama sistemleri ile sarfiyatın önüne geçilmiştir. Peyzaj sulamasında ve avm rezervuar sistemlerinin bir kısmında kullanılmak üzere yağmur suyu toplama sistemleri ile çatı ve sert zeminlere düşen yağmur suyu toplanmaktadır. Ayrıca, soğutma sistemi bünyesinde meydana gelen yoğunlaşma suyu ve yeraltı suyu da birleştirilerek su verimliliğinin artırılması hedeflenmiştir [54].

Avm kapsamındaki su tüketiminde uluslararası EPA (Environmental Protection Agency) standartlarına göre önlemler alınarak suyu az tüketen verimli armatürler ve rezervuarlar kullanılmaktadır. Sosyal tesis rezervuarlarında ise duşlardan toplanan gri su kullanılarak su tüketiminde %20 oranında tasarruf sağlanmaktadır [54].

Yapıdaki bazal iç mekan su kullanımında %40 oranında, atık su üretiminde %50 oranında ve içme suyu kullanımında %100 azalma sağlanmaktadır [55].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 19 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.31. Maltepe Piazza avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [53]

 Enerji ve Atmosfer	Ödül: 19/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	9/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
Gelişmiş Devreye Alma	2/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	0/2

Yapı kabuğu ve cephedeki yalıtım değerleri Isı Yalıtım Standardı (TS 825) koşullarını sağlayacak şekilde belirlenmiş ve yüksek verimlilik elde edilmesi hedeflenmiştir [74]. Projenin ısıtma-soğutma sistemleri için, 3 MWt ve 1,5 MWt'lık ısı eşanjörleri kullanılmaktadır [56].

Bina temel performans derecelendirmesinde %26 oranında iyileşme sağlanmıştır [55]. Binada yer alan her türlü sistemin tükettiği enerji miktarı, enerji analizörleri ve bina otomasyon sistemi aracılığıyla kontrol altında tutulmaktadır. Böylelikle, enerji verimliliği hedeflerine hangi oranlarda ulaşılabildiği kolaylıkla analiz edilebilecektir [54].

Avm aydınlatma sistemlerinde LED aydınlatma elemanları kullanılarak, çatı ışıklıkları ile iç ortama gün ışığı sağlanmıştır.

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.32. Maltepe Piazza avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [53]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 5/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	1/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Binanın inşaatı sırasında meydana gelen atıkların çoğunluğu geri dönüştürülerek atık sahasına giden toplam atık miktarı %50 oranında azaltılmıştır. İnşaat sürecinde açığa çıkan tüm evsel ve geri dönüştürülebilir atıklar yönetilerek düzenli bir şekilde takip edilmiştir. İşletme sırasında da geri dönüştürülebilir atıklar ayrı ayrı toplanarak geri dönüşüme gönderilmek üzere düzenlemeler yapılmıştır [54].

Maltepe Piazza alışveriş merkezi bünyesinde geri dönüştürülmüş içerikli ve yerel malzemelerin kullanımı tercih edilmiştir. % 20 oranında geri dönüştürülmüş içerikli ve %20 oranında yerel olarak elde edilmiş malzemeler kullanılmıştır [55].

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.33. Maltepe Piazza avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [53]

 İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 4/20
Minimum IAQ Performansı	Gerekli
Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
Artan Havalandırma	0/1
İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	0/1
Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
Termal Konfor - Tasarım	1/1
Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Binanın havalandırma sistemi mekanik olarak sağlanmaktadır ve ASHRAE standardında belirlenen kriterlere göre tasarlanmıştır. Avm bünyesinde yeterli miktarda taze hava akışı sağlanmaktadır.

İç ortamdaki kirliliğin önüne geçmek için tüm ana girişlerde paspaslar kullanılmaktadır ve zehirli gaz bulunan hacimlerin egzostu ayrı bir şekilde yapılmaktadır. Ayrıca, yapının iç mekanlarında kullanılan yapı kimyasalları, (boya, astar, yapıştırıcı, macun vb.) içeriğindeki VOC oranları, uluslararası sınırlara göre belirlenerek uygulanmıştır [54].

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.34. Maltepe Piazza avm yenilik LEED puan tablosu [53]

 <u>Yenilik</u>	Ödül: 5/6
Tasarımda Yenilik	4/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 3 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.35. Maltepe Piazza avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [53]

 <u>Bölgesel Öncelikli Krediler</u>	Ödül: 3/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Termal Konfor Tasarımı	1/1
Yağmur suyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	1/1
Isı Adası Etkisi - Çatı	0/1

4.2. Dünyadan Örneklerin İncelenmesi

Dünyada bulunan alışveriş merkezlerinden LEED BD+C: çekirdek ve kabuk v3 2009 sertifikasına sahip olan SM Aura Premier (Filipinler), Centro Comercial Altacia (Meksika), Aeon (Japonya), Multiplaza Bogota (Kolombiya), Puuvilla (Finlandiya) ve Adigeo (İtalya) bu başlık altında incelenmiştir.

4.2.1. Sm Aura Premier alışveriş merkezi



Resim 4.23. Sm Aura Premier alışveriş merkezi [57]

Sm Aura Premier alışveriş merkezi, 16 Mayıs 2013 tarihinde Filipinler'in Taguig şehrinde açılmıştır. Bina, Arquitectonica mimarlık firması tarafından tasarlanmıştır. 198 257 m² kiralanabilir alana sahip binanın 300'den fazla mağaza bulunmaktadır.

Filipinler'in LEED gold düzeyinde yeşil bina sertifikasına sahip en büyük ve tek alışveriş merkezidir. İç ortam hava kalitesi, termal konfor, enerji ve su verimliliği gibi kategorilerde uluslararası standartları karşılayarak sertifika almaya hak kazanmıştır.

Aşağıdaki çizelgede Sm Aura Premier alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevre dostu sistemlerin neler olduğuna dair bilgi verilmektedir.

Çizelge 4.36. Sm Aura Premier alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

SM AURA PREMIER	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Taguig, Filipinler
Toplam İnşaat Alanı	1 061 000 m ²
Sertifika Tarihi:	22 Ocak 2017
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Shell V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	64/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	-
Havalandırma	Merkezi Klima
Aydınlatma	LED Aydınlatma
Ulaşım	Toplu Ulaşım ve Bisiklet
Su Tasarrufu	%40
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	%35
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.24. Sm Aura Premier [57]



Resim 4.25. Sm Aura Premier iç görünüş [57]

Resim 4.24. Sm Aura Premier [57]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.37. SM Aura Premier avm LEED puan tablosu [57]

	Sürdürülebilir Araziler	22/28
	Su Tasarrufu	9/10
	Enerji ve Atmosfer	13/37
	Malzeme ve Kaynaklar	6/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	5/20
	Yenilik	5/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		64/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 22 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.38. Sm Aura Premier avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [57]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 22/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	0/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	1/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	1/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	0/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	0/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	1/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

SM Aura, ziyaretçileri için dış mekandaki ve çatısındaki yeşil alan özelliğinin yanı sıra toplu ulaşım olanaklarına yürüyerek ya da bisikletle erişebilecekleri bir konumda bulunmaktadır [58].



Resim 4.26. Sm Aura Premier çatıda bulunan yeşil Skypark [57]

Alışveriş merkezinin çatısı, ısı adası etkisini minimize etmek üzere yeşillendirilmiştir ve bu alanda ziyaretçilere sosyal ortamlar sunan Skypark bulunmaktadır. Çatıda bulunan bahçe, ziyaretçilere sadece yemek yeme, dinlenme ve seyir keyfi sunmuyor, aynı zamanda yapıyı

güneşin sıcaklığından korunurken çatıya ekilmiş olan bitkilere de bol miktarda toprak, geri dönüşümlü su ve verimli bir şekilde yetişmeleri için optimum koşullarda tasarlanmış sağlıklı bir ortam sağlamaktadır [59].

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 9 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.39. Sm Aura Premier avm su tasarrufu LEED puan tablosu [57]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 9/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	3/4

Alışveriş merkezi bünyesinde içme suyu haricinde kullanım için suyu geri dönüştüren kendi atık su arıtma tesisi bulunmaktadır [58]. Su tasarrufuna yönelik uygulanan çevreci teknolojilerle bazal iç mekan su kullanımında % 40 oranında azalma, atık su üretiminde % 50 oranında azalma ve içme suyu kullanımında % 100 oranında bir tasarruf sağlanmaktadır [51].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 13 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.40. Sm Aura Premier avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [57]

	<u>Enerji ve Atmosfer</u>	Ödül: 13/37
	Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
	Minimum Enerji Performansı	Gerekli
	Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
	Enerji Performansının Optimize Edilmesi	5/21
	Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
	Gelişmiş Devreye Alma	2/2
	Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/2
	Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
	Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
	Yeşil Enerji	0/2

SM Aura Premier'in temel bina performans derecelendirmesinde % 18 oranında bir iyileşme göze çarpmaktadır [51]. Binanın aydınlatma sisteminde enerji tasarruflu LED aydınlatma elemanları tercih edilmiştir. Havalandırma sisteminde geri dönüştürülmüş su ile soğutulmuş merkezi klima ekipmanları kullanılmaktadır. Bina kabuğunda, yalıtımlı ve düşük emisyonlu cam paneller kullanılmıştır. Tüm bunlara ek olarak, avm bünyesindeki bütün işlemler, otomasyon sistemleri ile düzenli ölçüm ve doğrulama sağlanarak en uygun şekilde gerçekleştirilmektedir [58].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.41. Sm Aura Premier avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [57]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 6/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Sm Aura Premier çevresiyle birlikte düşünülerek tasarlanmış inşa edilmiştir. İnşaat malzemelerinin maliyeti neredeyse %35 oranında yerel olarak tedarik edilmiştir ve %20'den fazlası geri dönüştürülmüş malzemelerden elde edilmiştir. İnşaat atıklarının ise %95'inden fazlası geri dönüştürülmüştür [58]. Bina inşaatı sırasında atık sahasına giden toplam atık miktarı %75 oranında azaltılmıştır [51].

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.42. Sm Aura Premier avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [57]

	İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 5/20
Minimum IAQ Performansı	Gerekli	
Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli	
Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1	
Artan Havalandırma	0/1	
İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1	
Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1	
Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1	
Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	1/1	
Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1	
İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1	
Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1	
Termal Konfor - Tasarım	1/1	
Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1	
Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1	
Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli	
Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli	

Sm Aura, iç ortam hava kalitesi ve termal konfor konusundaki uluslararası standartları karşılayarak sertifika kapsamında gerekli puanları edinmiştir [58].

Yapı inşaatında yapıştırıcı, boya, kaplama ve döşeme gibi alanlarda düşük emisyonlu materyaller tercih edilmiştir.

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.43. Sm Aura Premier avm yenilik LEED puan tablosu [57]

	<u>Yenilik</u>	Ödül: 5/6
	Tasarımda Yenilik	4/5
	Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Sm Prime şirketinin en yeni alışveriş merkezi olan Sm Aura Premier, komşu binalardan hem görsel estetik açıdan hem de kullanıcılarının rahatlığına ve sağlığına önem veren çevreci yaklaşımı ile mimari ve operasyonel özellikleriyle öne çıkacak şekilde tasarlanmıştır. Avm, Filipinler'deki perakende sektöründeki yeşil özelliklerinden dolayı LEED derecelendirme sistemi kapsamında gold sertifikalı ilk ve tek alışveriş merkezidir [57].

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.44. Sm Aura Premier avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [57]

	<u>Bölgesel Öncelikli Krediler</u>	Ödül: 4/4
	Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
	Gelişmiş devreye alma	0/1
	Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	1/1
	Su verimli peyzaj	1/1
	Yenilikçi atık su teknolojileri	0/1
	Su kullanımı azaltma	1/1

Yapıda bulunan otomasyon sistemi ile enerji performansı optimize edilerek LEED kapsamında bölgesel öncelikli krediler kategorisinden puan kazanılmıştır. Avm'nin su verimli peyzajı ve su sarfiyatının önüne geçen çevre dostu teknolojilerinin kullanımı ile önemli oranda tasarruf sağlanmıştır.

4.2.2. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezi



Resim 4.27. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezi [60]

Centro Comercial Altacia alışveriş merkezi, Meksika'nın Guanajuato kentindeki León şehrinde 8 Mayıs 2013'te açılmıştır. 65 600 m² alana sahip yarı kapalı avm, toplam 146 adet kiralanabilir ticari hacmi de bünyesinde barındırmaktadır. Altacia avm, Meksika'da LEED standartlarında tasarlanıp inşa edilen ilk alışveriş merkezidir [61]. Proje, 6 Ekim 2017 tarihinde 62 puanla gold düzeyinde LEED sertifikası almaya hak kazanmıştır [60].

Aşağıdaki çizelgede Altacia alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevre dostu sistemlerin neler olduğuna dair bilgi verilmektedir.

Çizelge 4.45. Centro Comercial Altacia alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

CENTRO COMERCIAL ALTACIA	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Leon, Meksika
Toplam İnşaat Alanı	947 363 m²
Sertifika Tarihi:	6 Ekim 2017
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Shell V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	62/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	Soğutucu akışkanlar
Havalandırma	Doğal havalandırma
Aydınlatma	Çatı Işıklığı
Ulaşım	Toplu Taşıma
Su Tasarrufu	%50
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	Yok
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.28. Altacia avm [61]



Resim 4.29. Altacia avm avlu görünüş [60]



Resim 4.30. Altacia avm iç görünüş [60]

Resim 4.28. Altacia avm [61]

Resim 4.29. Altacia avm avlu görünüş [60]

Resim 4.30. Altacia avm iç görünüş [60]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.46. Centro Comercial Altacia avm LEED puan tablosu [60]

	Sürdürülebilir Araziler	23/28
	Su Tasarrufu	10/10
	Enerji ve Atmosfer	16/37
	Malzeme ve Kaynaklar	0/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	5/20
	Yenilik	4/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		62/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 23 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.47. Centro Comercial Altacia avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [60]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 23/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
Alternatif ulaşım – düşük ve verimli yakıt tasarruflu araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	0/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	1/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	0/1
Isı adası etkisi - çatısız	0/1
Isı ada etkisi - çatı	1/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	1/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Altacia alışveriş merkezi, Meksika’da benzeri olmayan, çevre ile sürdürülebilir bir yaşam döngüsüne sahip ve yeni teknolojilerle inşa edilmiş bir ticari merkezdir. Proje, enerji ve malzeme tüketimini en aza indirmeye çalışan, inşaat süreçlerini verimli kılan ve LEED sertifikasyonuna hak kazanmasını sağlayacak sürdürülebilir bir yapı ile geliştirilmiştir [62].

Avm, LEED standartlarına göre tasarlanmış ve üretilmiştir, yenilenebilir ve sürdürülebilir teknolojiler çevre korumasını ve enerji tasarrufunu teşvik etmektedir. Alışveriş merkezinin girişlerinden birinde toplu taşıma durağı bulunmaktadır ve aynı zamanda alışveriş merkezinin ana ticaret bölgesinin diğer şehirlerine bağlı bir banliyö taşıma metropol durağı da bulunmaktadır [63]. Ayrıca düşük emisyonlu ve verimli yakıt kullanan araçlar için özel park yerleri ayrılmıştır [62].

Projenin bazı düşey elemanları yeşil duvar olarak tasarlanmıştır. Böylece ısı adası etkisini iyileştirmek hedeflenmiştir [62].



Resim 4.31. Centro Comercial Altacia’da bulunan yeşil duvar uygulaması [62]

Alışveriş merkezinde üretilen organik atıkların ayrılması ile oluşan kompost, bitki toprağını zenginleştirmek için kullanılmaktadır [62].

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 10 tam puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.48. Centro Comercial Altacia avm su tasarrufu LEED puan tablosu [60]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 10/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	4/4

Proje kapsamında verimli su kullanımı için tasarlanmış özel fonksiyonlar bulunmaktadır. Tasarruflu su tesisatı armatürleri, yerinde atık su arıtımı için tesisler ve arıtılmış sular için üretilmiş üçüncül sistemler bu fonksiyonlar arasında yer almaktadır. Arıtılmış su, yeşil alanların sulanması için de kullanılmaktadır [63]. Proje kapsamında, su tüketimi düşük bitki

türleri kullanılmıştır ve su tüketimini% 50 oranında azaltmak için verimli bir sulama sistemi uygulanmıştır [62].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 16 puan almaya hak kazanmıştır ve alt başlıklarıyla birlikte puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.49. Centro Comercial Altacia avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [60]

 Enerji ve Atmosfer	Ödül: 16/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	7/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	4/4
Gelişmiş Devreye Alma	0/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	0/3
Yeşil Enerji	2/2

Altacia avm, güneş panelleri ve yenilenebilir enerji kullanımı ile birlikte, ASHRAE standardı 90.1-2007'ye göre elektrik verimliliğini optimize etmek için sistemler ve ekipmanlarla tasarlanmış ve üretilmiştir [63]. Kullanılan yeşil enerji ile sağlanan yüksek enerji verimliliği, yıllık toplam enerji tüketimi maliyetinde önemli miktarda azaltma sağlamaktadır [62].



Resim 4.32. C.C. Altacia alışveriş merkezinde kullanılan fotovoltaiik modüller [64]

Proje kapsamında toplam %35 oranında yeşil enerji üretilmektedir ve %1 oranında yerinde yenilenebilir enerji sağlanmaktadır [65]. Binanın ısıl zarfı ise, daha verimli bir enerji performansının elde edilmesine yardımcı olarak, enerji tüketiminde % 19 oranında tasarruf sağlamaktadır [62].



Resim 4.33. Altacia Avm'nin yapı kabuğu [62]

Soğutma ekipmanında kullanılan soğutucu akışkanlar LEED standartları dahilinde izin verilen sınırın da çok altındadırlar ve atmosfer için düşük zararlı etki yaratmaktadırlar [62].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden hiç puan alamamış, sadece gerekli bir kriter olan “Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması” koşulunu sağlamıştır. Yapıdaki malzemeler geri dönüştürülmüş ve genel olarak bölgesel nitelikte tercih edilmesine rağmen LEED standartlarını karşılayamamıştır.

Alışveriş merkezi kapsamında kağıt, karton, cam, plastik ve metal gibi geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması ve depolanması için bir sisteme oluşturulmuştur [63].

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Altacia alışveriş merkezinde dumansız havaya sahip mekanlar bulunmaktadır ve iç ortamda da iyi bir havalandırma sağlamaktadır [63].

Çizelge 4.50. Centro Comercial Altacia avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [60]

	<u>İç Ortam Hava Kalitesi</u>	Ödül: 5/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	1/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirlетici Kaynak Kontrolü	0/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Yenilik

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.51. Centro Comercial Altacia avm yenilik LEED puan tablosu [60]

	<u>Yenilik</u>	Ödül: 4/6
	Tasarımda Yenilik	3/5
	Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Projenin her detayı rahat ve konforlu bir atmosfer yaratmak adına doğadan esinlenerek tasarlanılmıştır [63].

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 tam puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.52. Centro Comercial Altacia avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [60]

 Bölgesel Öncelikli Krediler	Ödül:
	4/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Gelişmiş devreye alma	0/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	0/1
Su verimli peyzaj	1/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	1/1
Su kullanımı azaltma	1/1

Proje kapsamında enerjinin optimize edilmesi ile önemli oranda enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Sertifika derecelendirme kapsamında, su verimli peyzaj tasarımı ve geliştirilmiş yenilikçi atık su sistemleri ile de öncelikli krediler kazanılmıştır.

4.2.3. Aeon alışveriş merkezi



Resim 4.34. Aeon alışveriş merkezinin dış cephe görünüşü [66]

Aeon alışveriş merkezi, Japonya'nın en büyük alışveriş merkezlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Avm, Aralık 2013'te hizmete açılmıştır ve Japonya'daki ilk LEED gold sertifikalı alışveriş merkezi olma özelliğini taşımaktadır. Aeon avm; Grand avm, Pet avm, Family avm ve Active avm'den oluşmaktadır. Grand ve Pet avm'ye ek olarak, Family ve Active avm de LEED gold sertifikası almıştır. Grand ve Pet avm, arazinin güneydoğusunda yer almaktadır. Ayrıca, Grand / Pet avm Japonya'nın en büyük evcil hayvan parkı olarak gerekli tüm ürün ve hizmetleri sunmaktadır [37]. Aeon alışveriş merkezinin toplam 72 000 m² ve 180 adet kiralanabilir ticari alanı bulunmaktadır [67].

Aeon alışveriş merkezi Makuhari New City, LEED sertifikasyon prosedürünün uygulanmasıyla beraber ziyaretçileri ve kiracı mağazaları için daha konforlu alanlar sağlamayı amaçlamaktadır. Avm, çevresel etkilerini en aza indirecek en son teknolojileri tanıtarak ve yerel ekolojiyi korumak için bir mekanizma yaratarak, doğaya uygun bir şehir geliştirmeyi hedeflemektedir. Tasarımcılarının asıl amacı, yapıyı yalnızca Japonya'daki ilk büyük ölçekli alışveriş merkezi olarak gelişmiş çevresel özelliklerle donatmak değil, aynı zamanda uluslararası düzeyde tanınan seçkin bir yeşil bina projesi olmasını sağlamaktır [37].

Japonya'da bulunan proje, LEED sertifikasyonuna ek olarak, ülkeye ait derecelendirme sistemi olan CASBEE sertifikasına da en yüksek derece ile sahip olmuştur. Binanın sürdürülebilir tasarımı, yeni yapı kategorisinde 2008 CASBEE kurallarını izleyerek, bağımsız bir kurum olan IBEC tarafından yapılan kapsamlı bir değerlendirmeye tabi tutularak, CASBEE-S sıralamasını (BEE = 3.8, çok kullanımlı bina) kazanmıştır [66].

Proje, “Akıllı Topluluk” oluşturmak için kapsamlı bir konsept altında geliştirilmiştir. Bu konseptin üç temel şartı şunlardır:

- 1) İleri çevre teknolojilerinin tanıtılması;
- 2) Doğal afetlerde veya diğer acil durumlarda bir iş sürekliliği planı (BCP)
- 3) Bilgi sistemlerinin etkin kullanımı.

Bu proje sırasında ekip çalışmasına büyük önem verilmiştir. Mimarlar, inşaatçılar, enerji modelleme uzmanları, komisyon yetkilileri, yeşil bina danışmanları ile yeşil bir bina ortaya çıkarabilmek üzere çalışarak iş birliği yapılmıştır. Aynı zamanda, LEED sertifikasyonunu uygun maliyetli bir şekilde elde etmek için en uygun çözümleri bulmak üzere kesin veriler toplamak ve farklı seçeneklerin kapsamlı fayda-maliyet analizini yapmak için çaba gösterilmiştir [37].



Resim 4.35. Aeon alışveriş merkezi çevresi [37]

Aşağıdaki çizelgede Aeon alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevre dostu sistemlerin neler olduğuna dair bilgi verilmektedir.

Çizelge 4.53. Aeon alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

AEON AVM	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Chiba, Japonya
Toplam İnşaat Alanı	759 520 m ²
Sertifika Tarihi:	20 Aralık 2014
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Sheel V3)
Sertifika Düzeyi:	Gold
LEED Puanı:	63/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-soğutma	Buz Termal Depolama
Havalandırma	Merkezi Klima Sistemi
Aydınlatma	LED aydınlatma, Işık kuyuları
Ulaşım	Araçsız Kolay Erişim ve Toplu Taşıma
Su Tasarrufu	%80
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	Var
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.36. Aeon avm iç görünüş [37]



Resim 4.37. Aeon avm bahçe terası [37]



Resim 4.38. Aeon avm güneş enerji panelleri [37]

Resim 4.36. Aeon avm iç görünüş [37]

Resim 4.37. Aeon avm bahçe terası [37]

Resim 4.38. Aeon avm güneş enerji panelleri [37]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.54. Aeon avm LEED puan tablosu [60]

	Sürdürülebilir Araziler	22/28
	Su Tasarrufu	4/10
	Enerji ve Atmosfer	24/37
	Malzeme ve Kaynaklar	4/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	2/20
	Yenilik	3/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		63/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 19 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.55. Aeon avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [60]

	<u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 22/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi		Gerekli
Arazi Seçimi		1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı		5/5
Alan İyileştirme		1/1
Toplu Taşıma Erişimi		6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları		2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar		3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi		2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme		0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak		0/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü		0/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü		0/1
Isı adası etkisi - çatısız		1/1
Isı ada etkisi - çatı		0/1
Aydınlatma kirliliği azaltma		0/1
Kiracılar için tasarım kuralları		1/1

Aeon alışveriş merkezi, Biwa Gölü'nün yanı başına inşa edilerek, yerel topluluklarla bir arada bulunan ve binayı çevreleyen doğa ile harmanlanan bir "eko alışveriş merkezi" olarak tasarlanmıştır [66].



Resim 4.39. Aeon Avm ve Biwa Gölü [66]

Yeşil alanların ıslah edilmesine yönelik olarak, olgun ısırgan ağaçlarının korunması ve Biwa Gölünün sulak alanlarındaki doğal ekosistemini simüle etmek için tasarlanmış biyotop alanının yaratılması gibi çalışmalar yapılmıştır. Bitişik biyotop alanından kazılan toprak, inşaat sahası için çöp alanı olarak yeniden kullanılmıştır [66].



Resim 4.40. Aeon avm biyotop alanı [66]

Nesli tükenmekte olan bir tür olarak listelenen *Elymus humidus* dahil çevredeki bitki örtüsünü korumak için pirinç alanı restore edilmiştir [66].



Resim 4.41. Aeon avm pirinç alanı restorasyonu [66]

Şantiye kurulmadan önce inşaat alanından hasat edilmiş cogon çimen fideleri kullanılarak yeşil çatı yeşillendirilmiştir ve böylece ısı adası etkisi azaltılmıştır. Ayrıca yeşil alanların sulanmasında yağmur suyu toplama sistemlerinden faydalanılmaktadır [66].

Bireysel araç kullanımının çevresel etkilerini en aza indirmek için yakıt tasarruflu araçlara özel olarak ayrılan park yerleri mevcuttur ve otobüs terminali hemen arazinin yanına konumlandırılmıştır. Araçsız kolay erişim için, avm ziyaretçileri ve çalışanları çeşitli tren istasyonlarını ve birkaç farklı otobüs güzergahını kullanabilmektedir [37].

Su tasarrufu

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.56. Aeon avm su tasarrufu LEED puan tablosu [60]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 4/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	2/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	0/2
Su Kullanımını Azaltma	2/4

Su tasarruflu armatürler ve geri dönüşüm sistemleri ile birlikte tuvaletlerde kullanılan gri su sayesinde, bina genelindeki toplam su tüketiminde yaklaşık % 80 tasarruf sağlanmaktadır. Gri su filtrasyonu ve suyun tedarik sistemi, elektrik kesintileri sırasında bile aksaklık olmadan sistemin çalışmayı sürdürmesine imkan sağlayacak şekilde tasarlanmıştır [37].

Yeşil alanlarda, yerli bitkilerin seçilmesi ve bitkileri sulamada kullanılan damla sulama sistemi ile peyzaj alanlarındaki uygulamalarda ihtiyaç duyulanın yarısından daha az su kullanılmaktadır [37].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 26 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.57. Aeon avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [60]

 Enerji ve Atmosfer	Ödül: 24/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	14/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	4/4
Gelişmiş Devreye Alma	2/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	1/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	0/2

Aeon alışveriş merkezinde yer alan yenilenebilir enerji üretim sistemi, ASHRAE 90.1-2007 standardının belirlediği kriterleri aşarak % 30'dan fazla enerji tasarrufu sağlamaktadır [37].



Resim 4.42. Aeon avm çatı güneş panelleri [66]

Binanın çatısında kullanılan fotovoltaik modüller ile yaklaşık olarak 200 000 kW temiz enerji sağlanmaktadır. Bu değer, ortalama 45 000 evin yıllık enerji tüketimine karşılık gelmektedir [68].

Isı kaynağı olarak ileri düzeyde verimli bir chiller ile birleştirilmiş buz termal depolama sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem, binanın içine dağılmış olan dış hava sıcaklığının 15-16°C'ye yükseltilmesine izin vermekte ve daha soğuk olan dışarıdaki hava ile sıcaklığını 3-4°C düşürerek soğuk sudan ısı geri kazanımını sağlamaktadır. Ayrıca, elektrik tüketiminin yaklaşık yarısı gece kullanıldığı için elektrik yükünü %53 oranında azaltmaktadır [66].

Avm kapsamında gelişmiş LED aydınlatma ekipmanları kullanılarak enerji sarfiyatının önüne geçilmiştir. Bina'nın kuzey tarafı hariç olmak üzere, daha küçük pencereler kullanılmıştır ve böylece güneş ışığından kaynaklanan yüke maruz kalma yani PAL değeri % 23 azaltılmıştır [66].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.58. Aeon avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [60]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 4/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	0/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Alışveriş merkezi bünyesinde enerji tasarrufu ve atık kontrolü politikaları uygulanmaktadır. Proje kapsamında geri dönüştürülebilir malzemeler tercih edilmiştir. Shiga Bölgesinden temin edilen yerel orman ürünleri kaplamalarda uygulanmıştır. Panjurlar için geri dönüştürülmüş kereste kullanılmıştır. Korkuluklar da ise lamine malzemeler tercih edilmiştir [66].

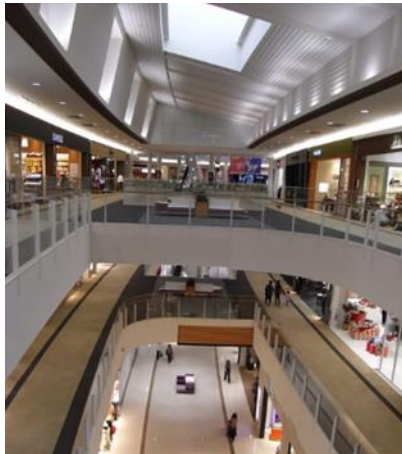
İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 2 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.59. Aeon avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [60]

	<u>İç Ortam Hava Kalitesi</u>	Ödül: 2/20
		Gerekli
	Minimum IAQ Performansı	
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	0/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	0/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Avm bünyesinde merkezi klima sistemleri kullanılmaktadır. Gün ışığı aydınlatması için özel ışık kuyuları tasarlanmıştır.



Resim 4.43. Aeon avm ışık kuyuları [66]

LED aydınlatmalar zaman planı olarak tam ve yarı zamanlı şeklinde kontrol edilmektedir. Bina kapsamında acil durum merdivenleri ile personel tuvaletleri için doluluk sensörleri mevcuttur. İç mekan tasarımı, temizlik ve bakım kolaylığı sağlamak adına özel olarak

tasarlanmıştır ve iç ortam hava koşullarının kirletilmemesi için tamamen kapalı sigara bölümleri oluşturulmuştur [66].

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 3 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.60. Aeon avm yenilik LEED puan tablosu [60]

	<u>Yenilik</u>	Ödül:
		3/6
	Tasarımda Yenilik	2/5
	Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Projenin otomasyon sistemlerinde aksaklıkların meydana gelmemesi için aylık düzenli kontrol ve toplantılar düzenlenmektedir.

Bina kullanıcılarının çevre bilincini arttırmak için projeye özel olarak tasarlanan ekostasyonlar yerleştirilmiştir [66].



Resim 4.44. Aeon avm içindeki bir eko bilgi paneli [66]

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.61. Aeon avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [60]

 Bölgesel Öncelikli Krediler	Ödül: 4/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Gelişmiş devreye alma	0/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	1/1
Su verimli peyzaj	1/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	0/1
Su kullanımı azaltma	1/1

Proje kapsamında su verimli peyzaj, yenilikçi atık su teknolojileri ve su kullanımından tasarruf etme gibi çevreci politikalar uygulanmıştır.

4.2.4. Multiplaza alışveriş merkezi



Resim 4.45. Multiplaza alışveriş merkezi [69]

Multiplaza alışveriş merkezi Kolombiya'nın Bogota şehrinin batısında bulunan ve Grup Roble tarafından tasarlanan bir çevre dostu ticari merkezdir. Toplamda 200'den fazla mağazası bulunan avm'nin 182 000 m² inşaat alanı, 65 000 m² ticari alanı, 2 400'den fazla park alanı, otomobil ve motosiklet için park alanı ve önünde büyük bir park alanı

bulunmaktadır [70]. Çeşitli toplu taşıma araçları, açık yeşil alanlar ve halka açık bisiklet ağları ile çevrili bir alışveriş merkezidir ve Bogota'da LEED platinum almaya hak kazanan ilk perakende satış yeri olarak karşımıza çıkmaktadır [69].

Parklar ve yeşil alanlarla çevrili olan alışveriş merkezi, cephesini projenin sınırlarını bulanıklaştıran vitrinler ve restoranlar ile açarak parkın ve yeşil alanların alışveriş merkezinin bir parçası olduğu hissini uyandırmaktadır.

Aşağıdaki çizelgede Multiplaza alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevre dostu sistemlerin neler olduğuna dair bilgi verilmektedir.



Çizelge 4.62. Multiplaza alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

MULTİPLAZA ALIŞVERİŞ MERKEZİ		
GENEL BİLGİLER		
Yapının Yeri	Bogota, Kolombiya	
Toplam İnşaat Alanı	1 201 048 m ²	
Sertifika Tarihi:	23 Nisan 2018	
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED	
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Sheel V3)	
Sertifika Düzeyi:	Platinum	
LEED Puanı:	81/110	
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER		
Isıtma-soğutma	-	
Havalandırma	Doğal Havalandırma	
Aydınlatma	LED Aydınlatma	
Ulaşım	Toplu Taşıma ve Bisiklet	
Su Tasarrufu	%53	
Atık Yönetimi	Var	
Yerel Malzeme	%48	
Otomasyon Sistemi	Var	



Resim 4.46. Multiplaza avm iç görünüş (a) [69]



Resim 4.47. Multiplaza avm iç görünüş (b) [69]



Resim 4.48. Multiplaza avm iç görünüş (c) [69]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.63. Multiplaza avm LEED puan tablosu [69]

	Sürdürülebilir Araziler	23/28
	Su Tasarrufu	10/10
	Enerji ve Atmosfer	30/37
	Malzeme ve Kaynaklar	5/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	5/20
	Yenilik	4/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		81/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 23 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.64. Multiplaza avm sürdürülebilir alanlar LEED puan tablosu [69]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 23/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	0/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	0/2
Alternatif ulaşım – düşük ve verimli yakıt tasarruflu araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	1/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	1/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	1/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	0/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	1/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Proje kapsamında toplu taşıma erişimine ve verimli yakıt kullanan araçların kullanımını arttırmaya yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Binaya ulaşımında bisiklet yolları gibi alternatif ulaşım yolları tasarlanmıştır.

Isı adası etkisini azaltmak için tüm araç park yerleri kapalı otopark olarak düzenlenmiştir ve böylelikle bina çevresindeki yeşil alan oranı maksimum düzeye çıkarılmıştır.



Resim 4.49. Multiplaza avm'nin çevresindeki yeşil alanlar [71]

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 8 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.65. Multiplaza avm su tasarrufu LEED puan tablosu [69]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 10/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
Su Kullanımını Azaltma	4/4

İçme suyu tüketimini azaltmak için yüksek verimli su armatürleri ve suya ihtiyaç duymayan pisuarlar seçilmiştir. Sıhhi deşarj ve peyzaj sulama için EPA'ya kıyasla % 53 içme suyu tüketimini azaltmak amacıyla yağmur suyu kullanılmaktadır [69].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 30 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.66. Multiplaza avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [69]

 <u>Enerji ve Atmosfer</u>	Ödül: 30/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	18/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
Gelişmiş Devreye Alma	2/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	2/2

Doğal havalandırma, yüksek verimli aydınlatma armatürleri, elektrikli ve mekanik ekipman kontrolleri ve programları kullanılarak, ASHRAE 90.1-2007 standardına göre %42 oranında enerji tasarrufu sağlanmaktadır [69].

Alışveriş merkezi, biyolojik iklimlendirme açısından verimlilik sağlamaktadır ve binanın kabuğu, dış iklim koşulları ile binanın içi arasında ısı dengesi sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bina kabuğunun sağladığı konfor ve güneş ışığının kontrolü ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Aynı şekilde, yalıtımlı kapaklarının kullanılmasıyla tamamlanan doğal havalandırma sistemleri sayesinde de güneşin verdiği sıcaklığı dengelemek amaçlanmıştır [70].

Projenin doğal havalandırma sisteminin tasarımı sayesinde, ortak alanlarda klima veya mekanik ekstraksiyon sistemleri bulunmamaktadır ve böylelikle binanın genel enerji tasarrufuna katkıda bulunulmuştur. Verimli LED aydınlatma sistemleri ve doğal aydınlatma kullanımı yoluyla da aydınlatmanın optimizasyonu sağlamaktadır [70].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.67. Multiplaza avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [69]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 5/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	1/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	2/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Projenin inşaat atıklarının %66'sı doğrudan geri dönüştürülebilir tesislere yönlendirilerek, diğer çöplerden ayrılmakta ve böylece inşaat atıkları yönetilmektedir [69].

İnşaat malzemelerinin %48'i yerel malzemelerden temin edilmiştir ve % 21'i geri dönüştürülebilir içerikten oluşmaktadır [69].

Çatı katı ve sert yüzeylerde yüksek SRI malzemeleri kullanılarak ısı adası etkisinin minimize edilmesi hedeflenmiştir.

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.68. Multiplaza avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [69]

	İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 5/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	1/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Multiplaza alışveriş merkezinde iç ortam hava kalitesine de önem verilmiştir. Doğal havalandırmayı sağlayan tasarım parametrelerinin yanısıra dış mekan hava mekanik sistemlerinde MERV13 (Pileli hava filtresi) filtreleri kullanılarak, kirletici kaynaklar kontrol altına alınmaktadır [69].

Düşük VOC malzemelerinin kullanımını sağlamak ve inşaat sırasında SMACNA kurallarına uymak da alışveriş merkezinin kiracıları ve ziyaretçileri için mümkün olan en iyi ortamı sağlamaktadır [69].

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.69. Multiplaza avm yenilik LEED puan tablosu [69]

 <u>Yenilik</u>	Ödül: 6/6
Tasarımda Yenilik	3/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Proje kapsamında ısı adası etkisini azaltmaya yönelik olarak açık alanda araçlara park yeri vermek yerine tüm otoparkı yer altında inşa etmek ve bina çevresini tümüyle yeşil alana ayırmak, bu binayı diğer alışveriş merkezlerinden ayıran önemli bir tasarım parametresidir.

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.70. Multiplaza avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [69]

 <u>Bölgesel Öncelikli Krediler</u>	Ödül: 4/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Gelişmiş devreye alma	0/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	1/1
Su verimli peyzaj	0/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	1/1
Su kullanımı azaltma	1/1

Bina kapsamında enerji performansının optimize edilmesine ve tüm sistemlerin kontrolünün yapılmasına yönelik olarak önlemler alınmıştır. Ayrıca su kullanımındaki yenilikçi teknolojiler de dikkat çekmektedir.

4.2.5. Puuvilla alışveriş merkezi



Resim 4.50. Puuvilla alışveriş merkezi [72]

Pori'deki Puuvilla alışveriş merkezi, Finlandiya'nın en yüksek derece olan LEED platin sertifikasına sahip ilk alışveriş merkezidir. Eski bir sanayi alanında bulunan 100 yıllık pamuk fabrikasının yenilenmesiyle ve Ekim 2014'te hizmete açılmıştır ve yaklaşık 100 000 m² alanı kapsamaktadır. Avm bünyesinde 60'dan fazla mağaza ve 43 000 m² kiralanabilir alan yer almaktadır [73].



Resim 4.51. Puuvilla avm bünyesinde yenilenen eski pamuk fabrikası [74]

Aşağıdaki çizelgede Puuvilla alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevreye duyarlı sistemlerin neler olduğuna yer verilmiştir.

Çizelge 4.71. Puuvilla alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

PUUVİLLA	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Pori, Finlandiya
Toplam İnşaat Alanı	-
Sertifika Tarihi:	4 Mart 2016
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Sheel V3)
Sertifika Düzeyi:	Platinum
LEED Puanı:	80/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-Soğutma	Jeotermal enerji- Güneş Enerjisi
Havalandırma	Mekanik Havalandırma
Aydınlatma	LED Aydınlatma
Ulaşım	Toplu taşıma-Bisiklet
Su Tasarrufu	Var
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	Var
Otomasyon Sistemi	Var

A wide-angle photograph of the Puuvilla shopping mall's interior. The space is a large, open atrium with a high ceiling featuring exposed structural elements and modern lighting. The floor is a light-colored, polished tile. On the right, there are glass-fronted retail stores, including one with a 'JC Jeans Comp' sign. People are seen walking through the mall, and a staircase is visible in the background.

Resim 4.52. Puuvilla avm iç görünüş (a) [72]

A photograph showing a different section of the Puuvilla mall's interior. This view shows a multi-level atrium with a prominent glass railing on the upper level. The ground floor is filled with people walking. There are various retail stores, including one with a 'JC' sign. The architecture features a mix of modern glass and brickwork.

Resim 4.53. Puuvilla avm iç görünüş (b) [72]

A photograph of the exterior entrance of the Puuvilla shopping mall. The building has a distinctive red brick facade with large glass windows and doors. A prominent red structural element, possibly a canopy or part of the entrance design, is visible. People are walking on the sidewalk in front of the building, and a few cars are parked nearby.

Resim 4.54. Puuvilla avm girişi [72]

Resim 4.52. Puuvilla avm iç görünüş (a) [72]

Resim 4.53. Puuvilla avm iç görünüş (b) [72]

Resim 4.54. Puuvilla avm girişi [72]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.72. Puuvilla avm LEED puan tablosu [72]

	Sürdürülebilir Araziler	19/28
	Su Tasarrufu	4/10
	Enerji ve Atmosfer	33/37
	Malzeme ve Kaynaklar	9/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	5/20
	Yenilik	6/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		80/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 19 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.73. Puuvilla avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [72]

	<u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 19/28
	İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
	Arazi Seçimi	0/1
	Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
	Alan İyileştirme	1/1
	Toplu Taşıma Erişimi	6/6
	Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
	Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
	Alternatif ulaşım - park kapasitesi	0/2
	Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
	Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	0/1
	Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	0/1
	Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	0/1
	Isı adası etkisi - çatısız	1/1
	Isı ada etkisi - çatı	0/1
	Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
	Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Alışveriş merkezi Pori'nin merkezinden uzak bir konumdaki eski bir sanayi alanında bulunan 100 yıllık pamuk fabrikasının yenilenmesiyle inşa edilmiştir.

Binaya toplu taşıma ve bisiklet yollarıyla ulaşım mümkündür. Ayrıca düşük ve verimli yakıt tüketen araç kullanımını teşvik etmek için özel park yerleri mevcuttur.

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.74. Puuvilla avm su tasarrufu LEED puan tablosu [72]

	<u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 4/10
	Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
	Su Verimli Peyzaj	0/4
	Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	2/2
	Su Kullanımını Azaltma	2/4

Bina su kullanım oranını azaltmak için düşük tüketimli su armatürleri ve yenilikçi atık su teknolojileri kullanılmaktadır.

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 33 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.75. Puuvilla avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [72]

	<u>Enerji ve Atmosfer</u>	Ödül: 33/37
	Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
	Minimum Enerji Performansı	Gerekli
	Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
	Enerji Performansının Optimize Edilmesi	21/21
	Yerinde Yenilenebilir Enerji	0/4
	Gelişmiş Devreye Alma	2/2
	Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
	Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
	Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
	Yeşil Enerji	2/2

Alışveriş merkezi, jeotermal kaynakları kullanarak enerji tüketimi konusunda kendi kendine yetebilmektedir. Proje için yıllık enerji tüketiminin yaklaşık % 80'ini termal enerji ile üretmek üzere 94 enerji kuyusu açılmıştır. Ancak ısı pompası sistemi beklenenden daha fazla enerjiyi üreterek uygulamada, ilk birkaç yıl boyunca toplam ısıtma enerji talebinin yaklaşık % 98'ini (4 850 MWh) karşılamıştır [75].

Alışveriş merkezini kışın ısıtmak için toprak ısısı kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak, yaz aylarında makine soğutmasından elde edilen yoğuşma ısısı, daha sonra geri kazanılmak üzere toprakta depolanır ve ayrıca toprak, ilkbahar ve sonbaharda da serinlemek için kullanılmaktadır. Binanın soğutulması için gereken elektriğin yalnızca % 4'üne ihtiyaç kalmakta, diğer tüm soğutma enerjisi (1 410 MWh), ısı üretiminin bir yan ürünü olarak veya ülkeden ücretsiz olarak elde edilmektedir [75].

Avm bünyesinde izlenen enerji tüketimine göre, bölgesel ısıtma sisteminden jeotermal sisteme geçiş, ısıtma maliyetlerinde 126 000 Euro tasarruf ettirmiştir ve yılda yaklaşık 75 000 Euro soğutma maliyeti getirmiştir. Enerji fiyatlarının yükselmesiyle yıllık tasarrufların daha da artması muhtemeldir. Jeotermal sistemin amortisman süresinin 8-10 yıl olması tahmin edilmektedir. Binanın ısıtma sisteminin karbon emisyonlarını yılda yaklaşık 1 000 t CO₂ değerine kadar azaltacağı tahmin edilmektedir. Bu veri, yılda yaklaşık 100 kişinin sebep olduğu karbondioksit emisyonuna (konut, hareket, yiyecek vb.) karşılık gelmektedir [75].



Resim 4.55. Puuvilla güneş enerji santrali [75]

Günümüzde Finlandiya'nın en büyük özel mülke ait güneş enerji tesisi olan 601 kWp santral, avm bünyesinde bulunmaktadır. Güneş enerji santralinin yıllık üretimi yaklaşık 530 MWh olup, jeotermal enerji sisteminin yıllık elektrik tüketiminin yaklaşık % 37'sine tekabül etmektedir [75].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.76. Puuvilla avm malzeme ve kaynaklar LEED puan tablosu [72]

	Malzeme ve Kaynaklar	Ödül: 5/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	5/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	0/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	0/1

Çevre dostu yüzey malzemelerinin seçilmesi LEED sertifikanın alınmasına katkıda bulunmuştur. Bina inşaatında hem yerel hem de kısmen geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılmış ve inşaat atıklarının geri dönüştürülmesine önem verilmiştir [76].

İç ortam hava kalitesi

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 5 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.77. Puuvilla avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [72]

	İç Ortam Hava Kalitesi	Ödül: 5/20
	Minimum IAQ Performansı	Gerekli
	Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
	Dış Hava Dağıtım İzleme	0/1
	Artan Havalandırma	1/1
	İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
	Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
	Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
	Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	0/1
	Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
	İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
	Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
	Termal Konfor - Tasarım	1/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
	Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
	Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
	Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Bina kapsamında düşük emisyonlu boya, kaplama, yapıştırıcı gibi malzemeler tercih edilmiştir. Avm'nin kendine ait ısıtma-soğutma sistemleriyle sağladığı termal konfor, iç mekandaki kalite standartlarının arttırılmasına katkıda bulunmaktadır.

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.78. Puuvilla avm yenilik LEED puan tablosu [72]

 <u>Yenilik</u>	Ödül: 6/6
Tasarımda Yenilik	5/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Alışveriş merkezi tasarımındaki ilk göze çarpan yenilik eski bir pamuk fabrikasının yenilenmesiyle inşa edilmiş olmasıdır. Ayrıca jeotermal enerji ve güneş santralleriyle kendi kendine yetebilmesi de ekolojiye karşı çok büyük bir fayda sağlamaktadır.

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.79. Puuvilla avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [72]

 <u>Bölgesel Öncelikli Krediler</u>	Ödül: 4/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Gelişmiş devreye alma	0/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	1/1
Su verimli peyzaj	0/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	1/1
Su kullanımı azaltma	1/1

Puuvilla avm kapsamında enerji performansının optimize edilmesi oldukça başarılıdır ve bina bu başlık altında enerji ve atmosfer kategorisinde de 21 puan üzerinden 21 tam puan almıştır. Avm bünyesinde yenilikçi atık su teknolojileri ve su kullanımını azaltmaya yönelik olarak uygulamalar yapılmıştır.

4.2.6. Adigeo alışveriş merkezi



Resim 4.56. Adigeo alışveriş merkezi [77]

ECE firması tarafından geliştirilen ve 2017 yılında açılan Verona'daki Adigeo alışveriş merkezi, LEED'in en yüksek seviyesi olan platinum sertifikası ile ödüllendirilmiştir. Aynı zamanda, ECE için de ilk LEED sertifikalı proje olarak karşımıza çıkmaktadır [77].

47 000 m² alanda, 655 302 m² toplam inşaat alanına sahip 2 katlı ve üçgen planlı alışveriş merkezinin bünyesinde toplamda 130 mağaza yer almaktadır ve avm'nin günde ortalama 22 910 ziyaretçisi bulunmaktadır [77].



Resim 4.57. Adigeo avm üstten görünüşü [78]

Aşağıdaki çizelgede Adigeo alışveriş merkezinin LEED sertifikasına ait genel bilgilerine ve projede kullanılan çevreye duyarlı sistemlerin neler olduğuna yer verilmiştir.

Çizelge 4.80. Adigeo alışveriş merkezinin genel özellikleri ve kullanılan enerji etkin sistemler

ADIGEO ALIŞVERİŞ MERKEZİ	
GENEL BİLGİLER	
Yapının Yeri	Verona, İtalya
Toplam İnşaat Alanı	655 302 m²
Sertifika Tarihi:	25 Şubat 2018
Kullanılan Değerlendirme Metodu:	LEED
Kullanılan Değerlendirme Şeması:	Bina Çekirdeği ve Kabuğu V3 - LEED 2009 (BD+C: Core and Sheel V3)
Sertifika Düzeyi:	Platinum
LEED Puanı:	80/110
ENERJİ ETKİN SİSTEMLER	
Isıtma-Soğutma	Isı Pompası
Havalandırma	HVAC
Aydınlatma	LED Aydınlatma ve Gün Işığı
Ulaşım	Toplu Ulaşım ve Bisiklet
Su Tasarrufu	%35
Atık Yönetimi	Var
Yerel Malzeme	%20
Otomasyon Sistemi	Var



Resim 4.58. Adigeo avm iç görünüş (a) [79]



Resim 4.59. Adigeo avm iç görünüş (b) [79]



Resim 4.60. Adigeo avm dış görünüş [79]

Resim 4.58. Adigeo avm iç görünüş (a) [79]

Resim 4.59. Adigeo avm iç görünüş (b) [79]

Resim 4.60. Adigeo avm dış görünüş [79]

Yedi ana başlık altında değerlendirilmeye alınan projenin ayrıntılı puan tablosu aşağıda verilmektedir ve tablo kapsamında her başlık ayrıca incelenecektir.

Çizelge 4.81. Adigeo avm LEED puan tablosu [77]

	Sürdürülebilir Araziler	25/28
	Su Tasarrufu	6/10
	Enerji ve Atmosfer	26/37
	Malzeme ve Kaynaklar	6/13
	İç Ortam Hava Kalitesi	7/20
	Yenilik	6/6
	Bölgesel öncelikli krediler	4/4
Toplam Puan		80/110

Sürdürülebilir araziler

Bina, sürdürülebilir araziler başlığı altında toplamda 28 puan üzerinden 25 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.82. Adigeo avm sürdürülebilir araziler LEED puan tablosu [77]

 <u>Sürdürülebilir Araziler</u>	Ödül: 25/28
İnşaat Kirliliğinin Önüne Geçilmesi	Gerekli
Arazi Seçimi	1/1
Gelişim Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı	5/5
Alan İyileştirme	1/1
Toplu Taşıma Erişimi	6/6
Bisiklet Muhafaza ve Soyunma Odaları	2/2
Düşük ve Verimli Yakıt Tüketen Araçlar	3/3
Alternatif ulaşım - park kapasitesi	2/2
Arazi geliştirme - habitatları koruma veya yenileme	0/1
Arazi geliştirme - açık alanı en üst düzeye çıkarmak	0/1
Yağmursuyu tasarımı - miktar kontrolü	1/1
Yağmursuyu tasarımı - kalite kontrolü	1/1
Isı adası etkisi - çatısız	1/1
Isı ada etkisi - çatı	1/1
Aydınlatma kirliliği azaltma	0/1
Kiracılar için tasarım kuralları	1/1

Alışveriş merkezi, toplu taşımacılık ile kolaylıkla erişim imkanı sunarken, elektrikli araçlar için sekiz şarj noktası ve bisiklet park yeri sağlamanın yanı sıra bisikletle gelen bina personeli için duş ve soyunma odaları hizmeti vermektedir ve böylelikle sürdürülebilir hareketliliği teşvik etmektedir [38].

Son teknolojiye sahip ampullerin kullanımı aydınlatmada kullanılan enerji tüketimini ortalama % 20 oranında azaltmıştır. ECE tarafından kılavuz niteliğinde olan bir aydınlatma el kitabı da üretilerek, kiracıların enerji tüketimini optimize etmelerine yardımcı olunmaktadır.

Su tasarrufu

Bina, su tasarrufu başlığı altında toplamda 10 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.83. Adigeo avm su tasarrufu LEED puan tablosu [77]

 <u>Su Tasarrufu</u>	Ödül: 6/10
Su Kullanımını Azaltma	Gerekli
Su Verimli Peyzaj	4/4
Yenilikçi Atık Su Teknolojileri	0/2
Su Kullanımını Azaltma	2/4

Bina kapsamında su kaynakları tasarruflu bir şekilde kullanılmaktadır. Örneğin; lavabolar ve tuvaletler için su tasarrufu sağlayan armatürlerin yanı sıra yağmur suyunun açık tesislerde kullanımı da su tüketimini azaltmaya yardımcı olmaktadır [77].

Alışveriş merkezinin toplam su tüketiminde %35 oranında tasarruf sağlanırken, içme suyu tüketiminde bu oran %100 olarak karşımıza çıkmaktadır [80].

Enerji ve atmosfer

Bina, enerji ve atmosfer başlığı altında toplamda 37 puan üzerinden 26 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.84. Adigeo avm enerji ve atmosfer LEED puan tablosu [77]

 <u>Enerji ve Atmosfer</u>	Ödül: 26/37
Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması	Gerekli
Minimum Enerji Performansı	Gerekli
Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Gerekli
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	12/21
Yerinde Yenilenebilir Enerji	4/4
Gelişmiş Devreye Alma	0/2
Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	2/2
Ölçüm ve Doğrulama - Temel Yapı	3/3
Ölçüm ve Doğrulama - Kiracı Alt Ölçümü	3/3
Yeşil Enerji	2/2

Bina, temel performans derecelendirmesinde % 32 iyileşme göstermektedir ve % 1 oranında yerinde yenilenebilir enerji ile % 35 oranında da yeşil enerji alımı sağlamaktadır [66]. Fotovoltaik sistem ile birlikte takılan HVAC sistemi ile alışveriş merkezi bünyesinde sürdürülebilir yeşil enerji kazanımları sağlanmaktadır. HVAC sistemi, 16 adet tersinir hava

soğutmalı, yüksek verimli çatı tipi ünitelerden oluşan ve toplamda 500 000 m³/h hava akışı sağlayan geri kazanım teknolojisine sahiptir [78].



Resim 4.61. Adigeo avm'nin çatısında bulunan HVAC sistemi [78]

Alışveriş merkezinin ısıtma-soğutmasında ise kış aylarında ön ısıtma, yaz aylarında ön soğutma sağlayan A sınıfı verimli ısı pompası kullanılmaktadır [78].

Bina kabuğu, enerji kalitesi için olması gereken yasal gerekliliğin %20'sini aşan düzeyde performans göstermektedir [77].

Proje kapsamında gelişmiş LED aydınlatma sistemleri kullanılarak yıllık 14 000 000 kWh elektrik tasarrufu sağlanmaktadır. Bu rakam, geleneksel aydınlatma sistemlerine oranla neredeyse yarı yarıya enerji tüketimini azaltmaktadır [81].

Ayrıca, binanın ışığı geçiren saydam yüzeylerinden alışveriş merkezine ulaşan mevcut gün ışığının yüksek oranda olması ve cepheyi aydınlatmak için enerji tasarruflu LED aydınlatmanın kullanılması da düşük elektrik tüketimi sağlamaktadır [77].

Malzeme ve kaynaklar

Bina, malzeme ve kaynaklar başlığı altında toplamda 13 puan üzerinden 6 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.85. Adigeo avm malzemeler ve kaynaklar LEED puan tablosu [77]

	<u>Malzeme ve Kaynaklar</u>	Ödül: 6/13
	Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması	Gerekli
	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarları, Döşemeleri ve Çatıları Korunmalı	0/5
	İnşaat Atıkları Yönetimi	2/2
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/1
	Geri Dönüştürülmüş İçerik	1/2
	Yerel Malzemeler	2/2
	Sertifikalı Ahşap	1/1

Alışveriş merkezinin inşaat atıklarının yönetimi verimli bir şekilde yapılmıştır ve inşaat sırasında ortaya çıkan toplam atık miktarının %75'i atık sahasına gönderilmiştir [80].

Adigeo'da % 10 oranında geri dönüştürülmüş içerikli yapı malzemeleri kullanılarak birinci sınıf malzeme tercih edilmiştir. Avm bünyesinde % 50 oranında FSC sertifikalı ağaç ürünleri ile % 20 oranında yerel materyaller uygulanmıştır [80].

İç ortam hava kalitesi

Bina, iç ortam hava kalitesi başlığı altında toplamda 20 puan üzerinden 7 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.86. Adigeo avm iç ortam hava kalitesi LEED puan tablosu [77]

 <u>İç Ortam Hava Kalitesi</u>	Ödül: 7/20
Minimum IAQ Performansı	Gerekli
Çevresel Sigara Dumanı (ETS) Kontrolü	Gerekli
Dış Hava Dağıtım İzleme	1/1
Artan Havalandırma	1/1
İnşaat IAQ Yönetimi Planı - İnşaat Sırasında	1/1
Düşük Emisyonlu Yapıştırıcı ve Sızdırmazlık maddeleri	1/1
Düşük Emisyonlu Boya ve Kaplamalar	1/1
Düşük Emisyonlu Döşeme Sistemleri	1/1
Düşük Emisyonlu Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	0/1
İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği - Termal Konfor	0/1
Termal Konfor - Tasarım	0/1
Gün Işığı ve Manzaralar - Gün Işığı	0/1
Gün Işığı ve Manzaralar - Manzaralar	0/1
Doğa ile Tasarım, İç Ortamda Biyofilik Tasarım	Gerekli
Performansa dayalı IAQ Tasarımı ve Değerlendirmesi	Gerekli

Bina kapsamında uygulanan hava yenileme sistemi ile düzenli olarak taze hava akışı sağlanmaktadır ve çevresel sigara dumanı kontrolü yapılmaktadır. Yapı malzemeleri olarak yapıştırıcı, boya, kaplama ve döşemelerde düşük emisyonlu ürünler tercih edilmiştir. İç ortam kimyasal ve kirletici kaynak kontrolü sağlanmaktadır.

Alışveriş merkezinin cephesinde kullanılan cam yüzeyler, iç mekana aydınlık ve samimi bir ortam sağlamaktadır ve binanın içini merkezin dışına bağlamaktadır. Avm’de kullanılan birinci sınıf malzeme ve sıcak renkler ziyaretçiler için rahat bir atmosfer yaratmaktadır.

Yenilik

Bina, yenilik başlığı altında toplamda 6 puan üzerinden 6 tam puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.87. Adigeo avm yenilik LEED puan tablosu [77]

 Yenilik	Ödül: 6/6
Tasarımda Yenilik	5/5
Yetkilendirilmiş Profesyonel LEED	1/1

Alışveriş merkezinde elektrikli araçlar için 8 adet şarj noktası bulunmaktadır ve gelecekte bu sayının 150 adet olması hedeflenmektedir.

Binada kullanılan güneş enerjisi, HVAC ve ısı pompası sistemleri ısıtma, soğutma ve havalandırmada temiz enerji sağlamaktadır. Aydınlatmada kullanılan yüksek verimli elemanlar sayesinde de enerji sarfiyatından kaçınılmaktadır.

Bölgesel öncelikli krediler

Bina, bölgesel öncelikli krediler başlığı altında toplamda 4 puan üzerinden 4 puan almaya hak kazanmıştır ve puan tablosu aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 4.88. Adigeo avm bölgesel öncelikli krediler LEED puan tablosu [77]

 Bölgesel Öncelikli Krediler	Ödül: 4/4
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	1/1
Gelişmiş devreye alma	1/1
Ölçüm ve doğrulama - kiracı alt ölçümü	0/1
Su verimli peyzaj	1/1
Yenilikçi atık su teknolojileri	0/1
Su kullanımı azaltma	1/1

Yapıda bulunan otomasyon sistemi ile enerji performansı optimize edilerek LEED kapsamında bölgesel öncelikli krediler kategorisinden puan kazanılmıştır.

Avm'nin su verimli peyzajı ve sarfiyatın önüne geçen çevre dostu su armatürleri ile su kullanımı önemli oranda azaltılmıştır.

4.3. İncelenen Avm Örneklerinin Karşılaştırılması

Tezin bu bölümünde, LEED kriterleri kullanılarak incelenen avm örneklerinin yine bu kriterler doğrultusunda karşılaştırılmaları yapılacaktır. Karşılaştırma yapılırken ise ülkemizdeki alışveriş merkezleri ile dünyadakiler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler aranacaktır. Seçilen binalar kapsamında uygulanan sistemlerin verimliliği, projeye kazandırdıkları artılar ve eksikliklerin neler olduğu irdelenecektir.

Türkiye’den seçilen Torium, Palladium Antakya, Emaar Square, Maltepe Piazza alışveriş merkezleri ile toplam 4 adet olmak üzere, dünya üzerinden çeşitli ülkelerden seçilen SM Aura Premier, Centro Comercial Altacia, Aeon, Multiplaza Bogota, Puuvilla ve Adigeo ile toplam 6 adet avm binası karşılaştırılacaktır.

Yurt içi ve yurt dışındaki alışveriş merkezlerinin LEED sertifika düzeylerine ve almış oldukları puanlara bakıldığında Türkiye’deki binaların 60 puan civarında ve gold düzeyinde dereceye sahip oldukları görülmektedir. Ancak yurt dışındaki binalarda hem gold hem de platinum düzeydeki avm’ler karşımıza çıkmaktadır. Platinum düzeyde dereceye sahip olan alışveriş merkezleri ortalama 80 puan almışlardır.

Aşağıdaki çizelge 4.89’da yurt içi ve yurtdışından seçilen alışveriş merkezi yapılarının LEED kapsamında kazandıkları sertifika dereceleri ve puanları verilmektedir.

Çizelge 4.89. Seçilen binaların sertifika düzeylerinin karşılaştırılması

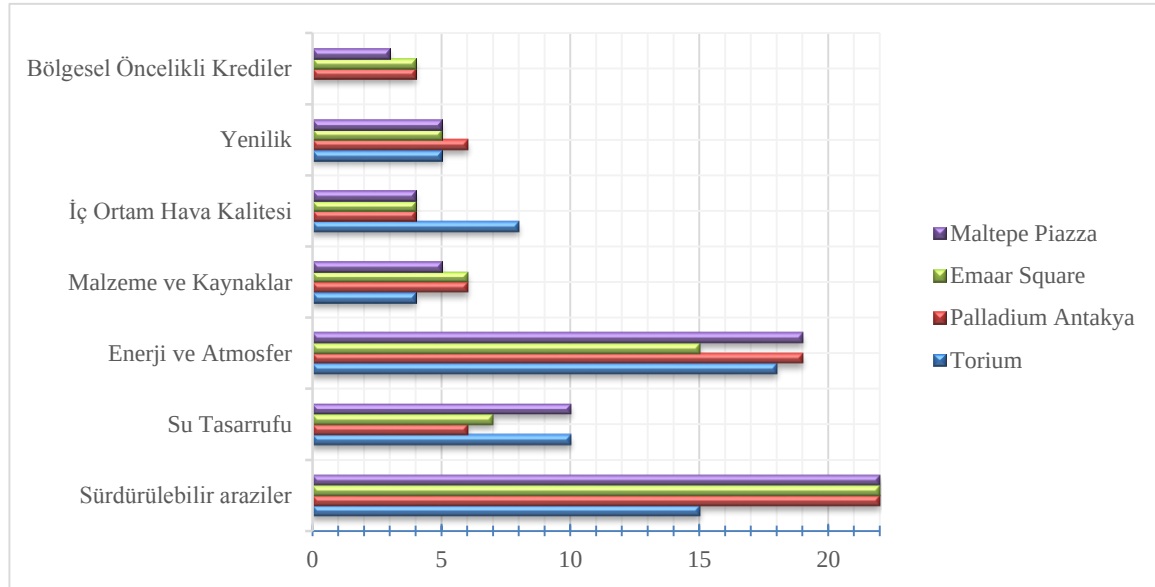
Alışveriş Merkezleri	LEED Sertifika Düzeyleri	
<u>Yurt içi</u>	<u>Gold</u>	<u>Platinum</u>
Torium	 /60 Puan	
Palladium Antakya	 / 67 Puan	
Emaar Square	 / 63 Puan	
Maltepe Piazza	 / 68 Puan	
<u>Yurt dışı</u>	<u>Gold</u>	<u>Platinum</u>
SM Aura Premier	 / 64 Puan	
Centro Comercial Altacia	 / 62 Puan	
Aeon	 / 63 Puan	
Multiplaza Bogota		 / 81 Puan
Puuvilla		 / 80 Puan
Adigeo		 / 80 Puan

Tez kapsamında dünyadan ve ülkemizden seçilen LEED BD+C çekirdek ve kabuk kategorisinden sertifika sahibi alışveriş merkezi yapıları incelenmiştir. Bu yapılar incelenirken, LEED derecelendirme sisteminin puanlamada kullandığı temel kriterler baz alınmıştır. Bu kriterler,

- Sürdürülebilir araziler
- Su tasarrufu
- Enerji ve atmosfer
- Malzeme ve kaynaklar
- İç ortam hava kalitesi
- Yenilik
- Bölgesel öncelikli krediler

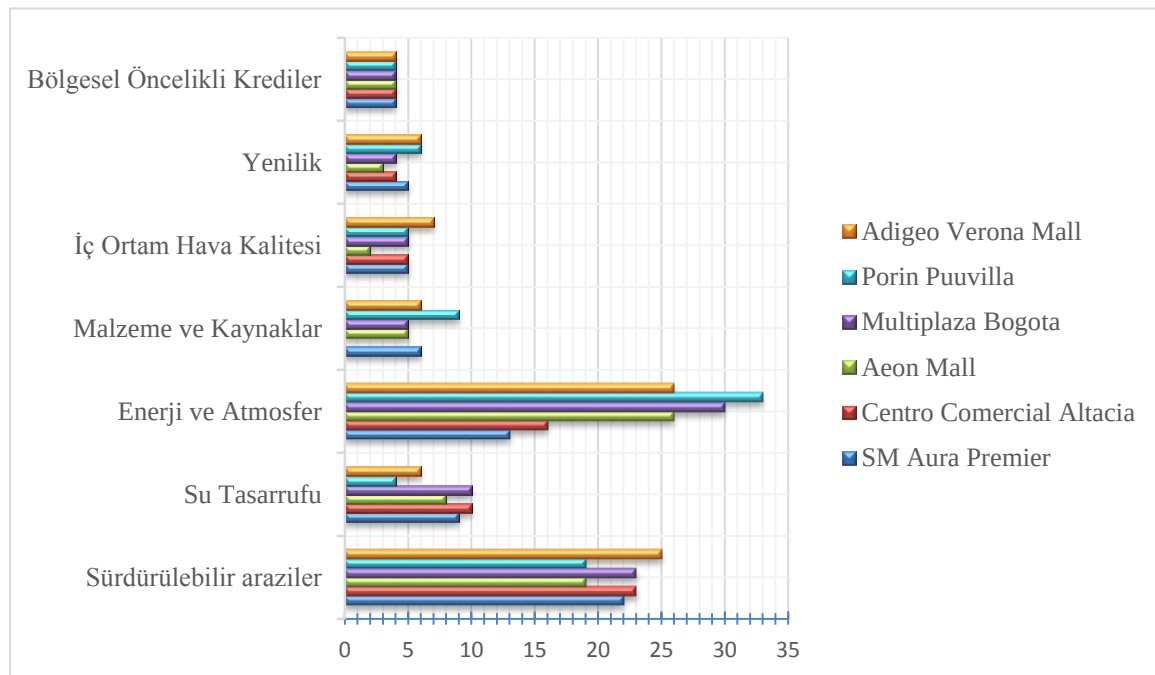
olmak üzere toplam 7 başlık altında toplanmaktadır.

Aşağıdaki grafikte Türkiye’den seçilen alışveriş merkezi örneklerinin, LEED kriterleri kapsamında aldıkları puanlar verilerek karşılaştırılmaları yapılmıştır.



Şekil 4.1. Yurt içindeki avm örneklerinin karşılaştırmalı analizi

Aşağıdaki grafikte yurt dışından seçilen alışveriş merkezi örneklerinin, LEED kriterleri kapsamında aldıkları puanlar verilerek karşılaştırılmaları yapılmıştır.

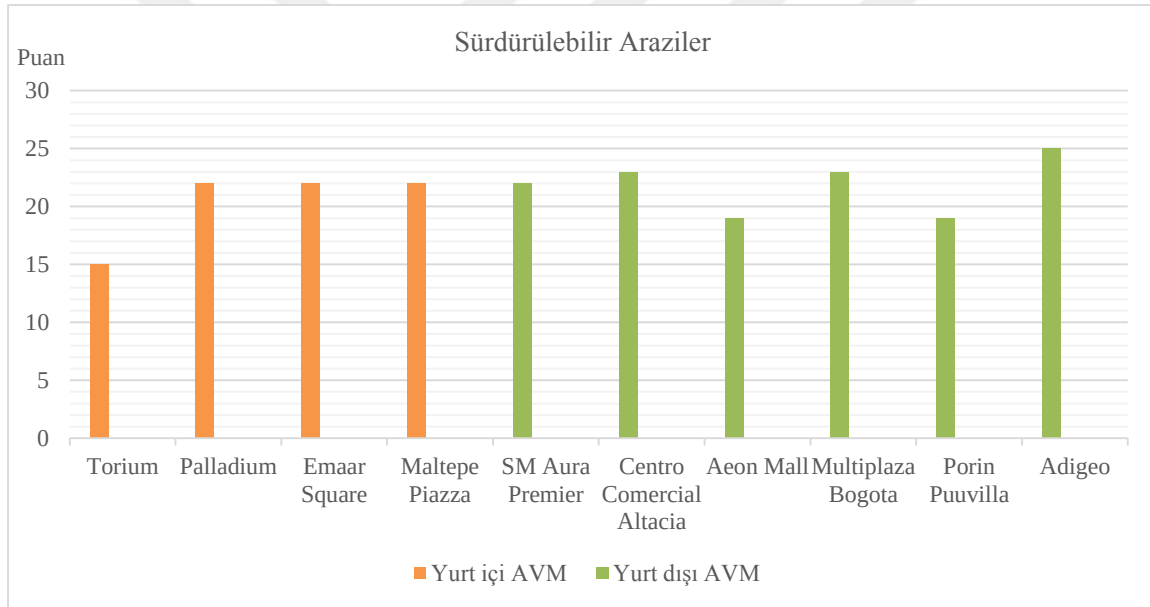


Şekil 4.2. Yurt dışındaki avm örneklerinin karşılaştırmalı analizi

Sürdürülebilir araziler

Sürdürülebilir araziler kategorisi altında yurt içi ve yurt dışındaki alışveriş merkezi örneklerini incelediğimizde, yurt dışındaki yapılarda alınan puanların ülkemize kıyasla daha fazla olduğu göze çarpmaktadır.

Ülkemizde en az puanı 15 puan ile Torium avm alırken diğer binaların hepsi 22’şer puan almışlardır. Yurt dışında ise en yüksek puan 25 puan ile İtalya’daki Adigeo binasıdır. 23 puan ile ikinci sırayı Meksika’daki Centro Comercial Altacia ile Kolombiya’daki Multiplaza Bogota takip etmektedir. 22 puan alan Filipinler’deki SM Aura Premier’den sonra ise 19 puanla Japonya’daki Aeon ve Finlandiya’daki Puuvilla binaları gelmektedir.



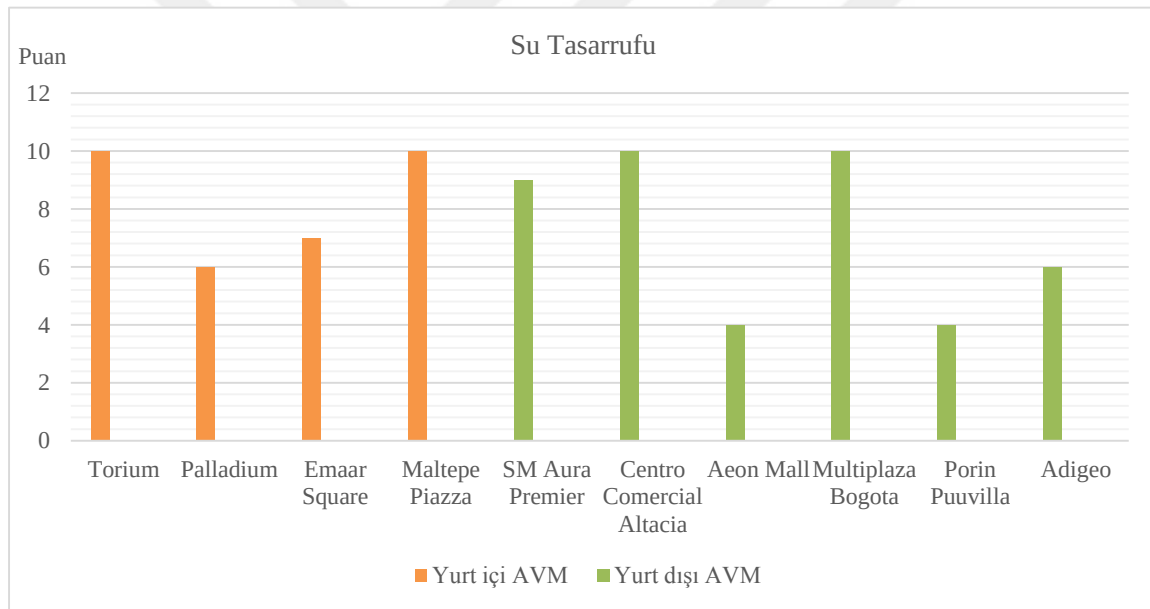
Şekil 4.3. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin sürdürülebilir araziler kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Avm örnekleri incelendiğinde genel olarak tüm yapılarda toplu ulaşım, bisiklet park yerleri ve düşük emisyonlu araç kullanımını teşvik etmeye yönelik özel park yerleri mevcuttur. Ancak yurt dışındaki binalara bakıldığında özellikle bisiklet gibi alternatif ulaşım olanaklarının işlerliği ülkemize kıyasla daha gerçekçidir. Şöyle ki, ülkemizdeki örneklerde de yurt dışındakiler gibi bisiklet park yerleri mevcut olmasına karşın, binaya erişimi sağlayacak bisiklet yolları düzenlenmemiştir.

Yurt dışındaki örneklerde bina çatısının sebep olduğu ısı adası etkisini önlemeye yönelik olarak yeşil çatı, açık renklerde kullanılan yüzeyler gibi tedbirler alınmasına karşın ülkemizden seçilen alışveriş merkezleri örneklerinin tasarımında bu kriter dikkate alınmamıştır.

Su tasarrufu

Su tasarrufu kategorisinde ülkemizden Torium ve Maltepe Piazza avm ile dünyadan Multiplaza Bogota ve Centro Comercial Altacia avm 10 üzerinden 10 yani tam puan almıştır. En düşük puan olan 10 üzerinden 4 puanı ise yurt dışından Puuvilla ve Aeon avm yapıları almıştır.



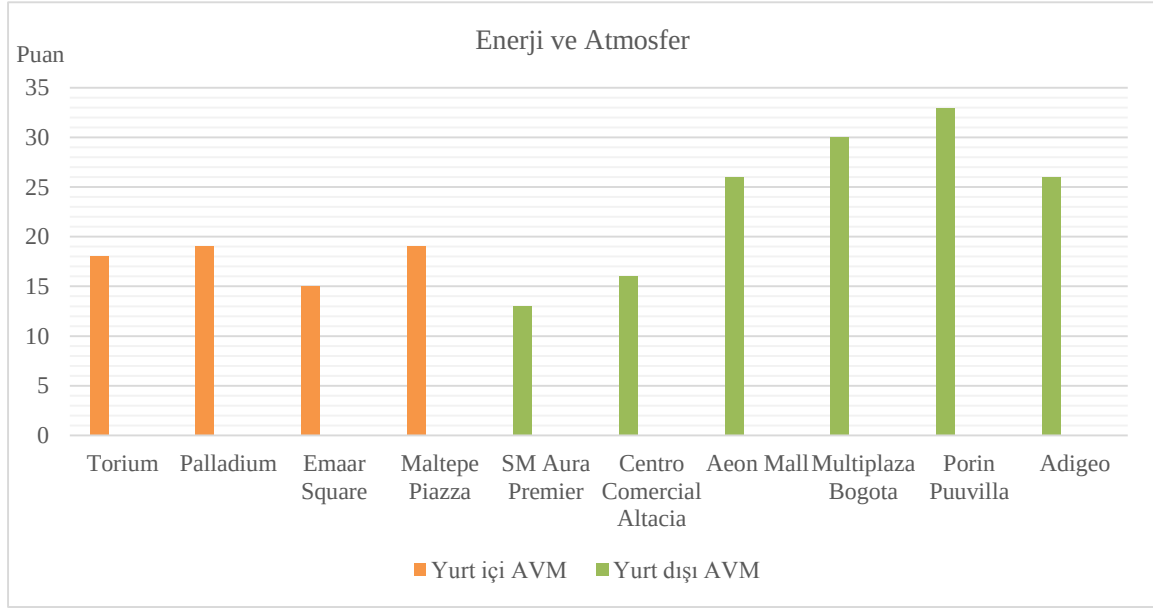
Şekil 4.4. Yurt içi ve yurt dışındaki avm'lerin su tasarrufu kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Sertifikalı alışveriş merkezi yapılarına su tasarrufu kategorisi üzerinden bakıldığında genel olarak suyun verimli kullanılmaya çalışıldığı göze çarpmaktadır. Özellikle tüm yapılarda suyu verimli kullanan armatürler tercih edilmiştir.

Yüksek puana sahip yapılardaki peyzaj alanlarında verimli sulama sistemleri kullanılmaktadır. Projeler kapsamında, yerel bitki türlerinin tercih edilmesi de su sarfiyatının önüne geçmektedir.

Enerji ve atmosfer

Enerji ve atmosfer kategorisinde en yüksek puana sahip alışveriş merkezi 33 puan ile Finlandiya'daki Puuvilla'dır. Avm kapsamında enerji performansının optimizasyonu en üst düzeyde sağlanmaktadır. En düşük puan ise 13 puanla Filipinler'deki SM Aura Premier'dir.



Şekil 4.5. Yurt içi ve yurt dışındaki avm'lerin enerji ve atmosfer kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Ülkemizden seçilen alışveriş merkezleri ise bu kategoriden en yüksek 19 puan almışlardır. Yurt dışındaki binalara kıyasla temiz enerji tüketiminde eksikliklerin olduğu açıkça görülmektedir. Bu bağlamda, öncelikle sağlanması gereken ön koşul ise enerji performansı optimizasyonunun iyileştirilmesi olmalıdır. Projeler henüz tasarım aşamasında iken enerji sistemleri üzerine uygulanabilecek kararlar alınmalı, temiz enerji tüketen sistemler tercih edilmelidir.

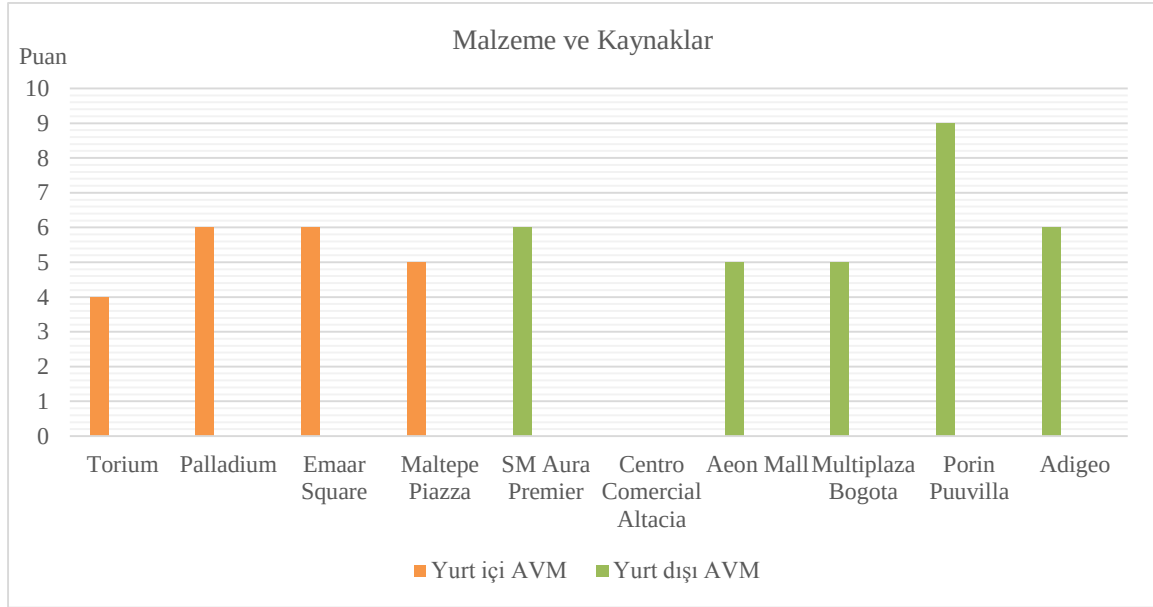
Binalarda kullanılan fotovoltaik güneş panelleri, HVAC ve ısı pompası sistemleri ısıtma, soğutma ve havalandırmada temiz enerji sağlamaktadır. Ülkemizdeki örnekler bakıldığında özellikle fotovoltaik modüllerin yurt dışındaki avm örneklerinde uygulandığı gibi çoğunlukta olmadığı görülmektedir.

LEED derecesi platinum olan ve enerji ve atmosfer kategorisinden 33 puan alan Puuvilla binası değerlendirildiğinde ise enerji kaynaklarının yenilenebilir enerji sistemlerinden

sağlandığı görülmektedir. Alışveriş merkezi bünyesinde jeotermal enerji ve çatıda bulunan fotovoltaik modüllerle güneş enerjisi kullanılmaktadır. Bina kapsamında daha önce bölgesel ısıtma sistemi kullanılmakta iken sonradan enerji tüketim maliyetlerinin fazla olduğu görülüp jeotermal enerji sistemine geçilmiştir. Jeotermal sisteme geçiş, ısıtma maliyetlerinde 126 000 Euro tasarruf ettirmiştir ve sistemin amortisman süresinin 8-10 yıl olması tahmin edilmektedir. Binanın ısıtma sisteminin sebep olduğu karbon emisyonlarında da yılda yaklaşık 1 000 t CO₂ değerine kadar meydana gelen azalma göz önünde bulundurulduğunda ise alışveriş merkezinin örnek teşkil eden bir yapı olduğu açıkça görülmektedir.

Malzeme ve kaynaklar

Malzemeler ve kaynaklar kategorisinde en yüksek puana sahip alışveriş merkezi 9 puan ile Finlandiya'daki Puuvilla'dır. Bu yapı, eski bir pamuk fabrikasının yenilenmesiyle inşa edilmiştir ve “bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, döşemeleri ve çatıları korunmalı” kriterini 5 üzerinden 5 tam puan ile sağlayan tek alışveriş merkezidir. Diğer binaların hiçbiri bu kriter kapsamında puan alamamışlardır. En düşük puana sahip alışveriş merkezi ise 0 puanla Centro Comercial Altacia binasıdır. Bu yapı, malzeme ve kaynaklar kategorisi kapsamındaki gerekli koşul olan “Geri Dönüştürülen Materyallerin Toplanması” kriteri haricindeki hiçbir kriteri sağlamamaktadır. Yurt içindeki yapılarda ise malzeme ve kaynaklar kategorisi başlığı altında kazanılmış en yüksek puan 6 puandır. Emaar Square ve Palladium Antakya binaları 6'şar puanla en yüksek, Torium ise 4 puanla en düşük puana hak kazanmıştır.



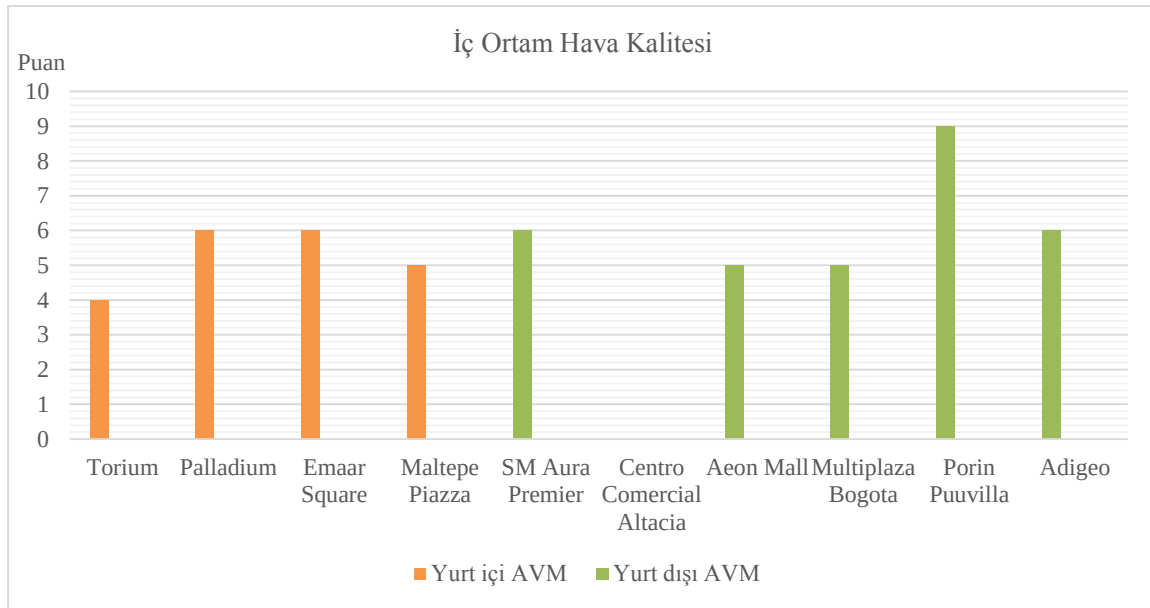
Şekil 4.6. Yurt içi ve yurt dışındaki avm'lerin malzeme ve kaynaklar kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Ülkemizdeki alışveriş merkezi yapılarının hiçbirinde bina yeniden kullanımı üzerine bir tasarım bulunmamaktadır. Yurt dışındaki örneklerde ise eski sanayi alanlarının yenilenmesi gibi çalışmalar mevcuttur.

Yurt içindeki örneklerde ortak özellik olarak yerel ve geri dönüştürülmüş malzeme ve kaynaklar tercih edilmiştir. Yurt dışındaki örneklerde ise Altacia avm dışındaki tüm yapılarda yerel malzeme kullanılmıştır.

İç ortam hava kalitesi

İç ortam hava kalitesi kategorisinde en yüksek puan, 8 puan ile ülkemizdeki Torium alışveriş merkezine aittir. Bu başlık altındaki en düşük puan ise 2 puan ile Japonya'daki Aeon alışveriş merkezi tarafından alınmıştır. Diğer yapılar ise 4 ile 7 puan arasında değişen puanlara hak kazanmışlardır.

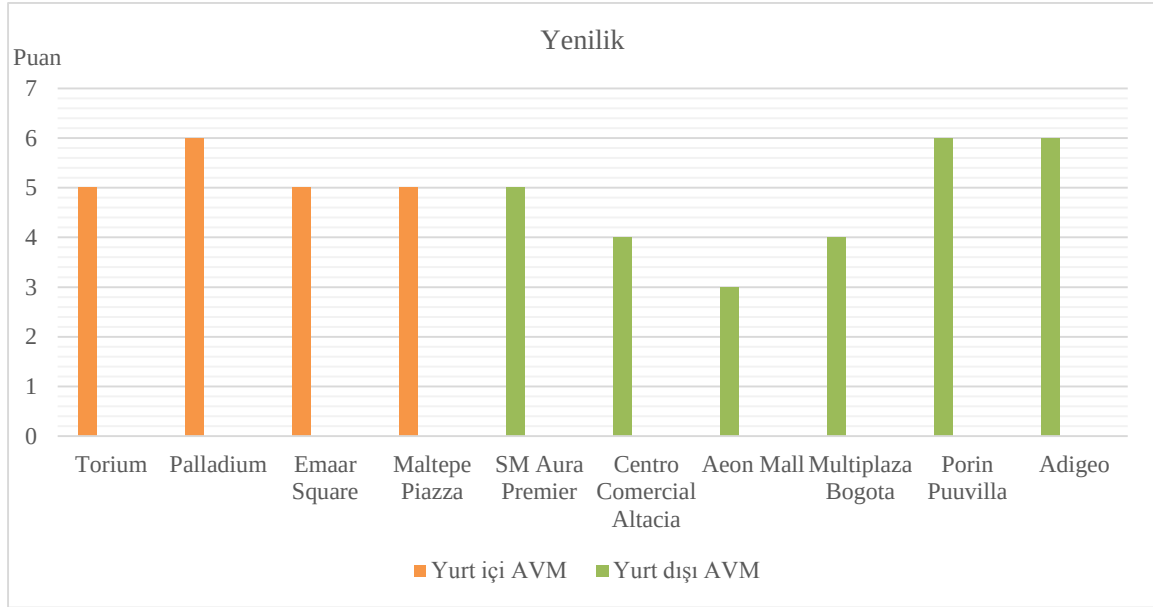


Şekil 4.7. Yurt içi ve yurt dışındaki avm’lerin iç ortam hava kalitesi kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Ülkemizdeki Torium Avm’de diğer yapılardan farklı olarak, bina kapsamında iç ortam hava kalitesi yüksek ortamlar yaratmak için, ASHRAE 62.1.2007 standardından %30 daha fazla taze hava verilmektedir. Kullanıcı yoğunluğu daha yüksek olan yemek yeme alanlarında ve otoparklarda ise CO₂ sensörleri kullanılarak iç ortam hava kalitesi kontrol altında tutulmaya çalışılmaktadır.

Yenilik

Yenilik kategorisindeki en yüksek puanı, yurt dışı örneklerinden 6 puan ile Puuvilla ve Adigeo, ülkemizden ise 6 puanla Palladium Antakya binası almıştır. En düşük puan ise 3 puan ile Aeon alışveriş merkezine aittir.



Şekil 4.8. Yurt içi ve yurt dışındaki avm'lerin yenilik kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

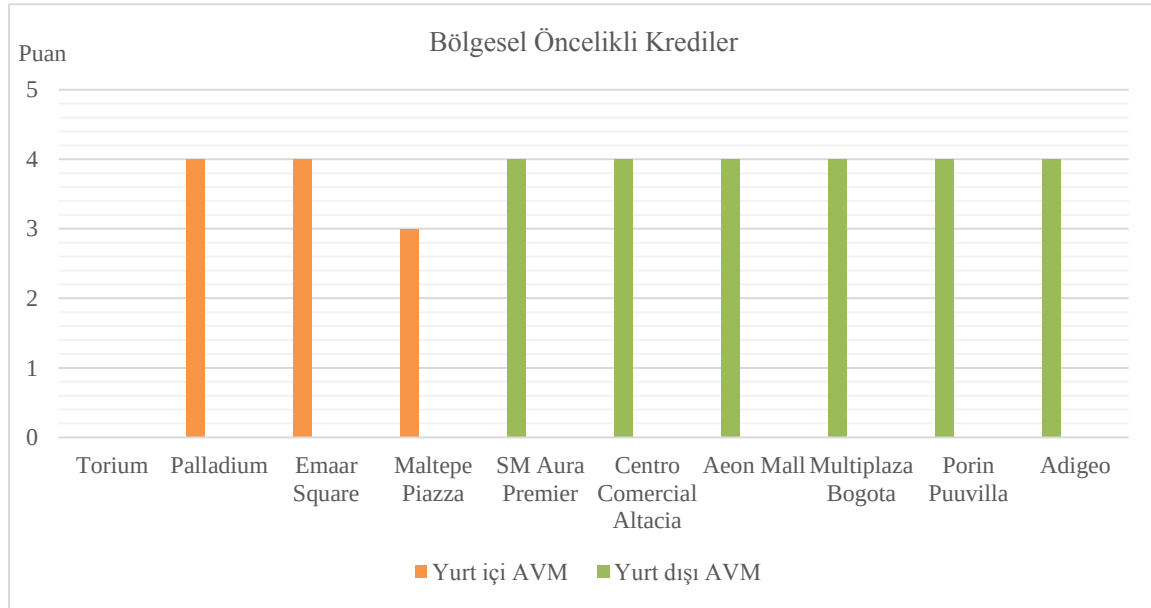
Seçilen yapılarıdaki yenilik ilkesi, gelişen teknoloji ve tasarım stratejileri bağlamında incelendiğinde ekolojiye katkıları ve binaların prestij değerleri kapsamında önemli bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yurt dışındaki örneklerin çoğunda bina otoparklarına elektrikli araçlar için şarj istasyonlarının yerleştirildiği görülmektedir. Günümüzde hibrit motor araçların kullanımının giderek arttığı düşünüldüğünde ise bu şarj noktalarının ülkemizdeki kullanımının da artırılması önemli bir gerekliliktir.

Alışveriş merkezinin yeşil bina olmasının yanı sıra bina kullanıcılarının da yeşil bina konusunda bilinçli olmaları son derece önemlidir. Bu kapsamda yurt dışındaki örneklerin bazılarında bina kullanıcılarını bilgilendirmeye yönelik yönlendirmeler içeren eko bilgi panellerinin yerleştirildiği görülmektedir. Bunun gibi ekolojik bilgi platformlarının ülkemizdeki alışveriş merkezlerinde de kullanılması, bina kullanıcılarını bilinçlendirerek avm kapsamında enerjinin daha verimli tüketilmesini sağlayacaktır.

Bölgesel öncelikli krediler

Bölgesel öncelikli krediler kategorisi dahilinde puan alamayan tek alışveriş merkezi, ülkemizdeki Torium avm'dir. Bu kategori kapsamında Maltepe Piazza binası 3 puan, onun dışındaki tüm yapılar 4 tam puan almışlardır.



Şekil 4.9. Yurt içi ve yurt dışındaki avm'lerin bölgesel öncelikli krediler kategorisindeki karşılaştırmalı analizi

Bölgesel öncelik kredisi için gerekli kriterler incelendiğinde; enerji performansının optimize edilmesi, su verimli peyzaj, yenilikçi atık su teknolojileri ve su kullanımı azaltma gibi kredilerin genel olarak sağlandığı görülmüştür. Ülkemizdeki örneklerde ise, enerji performansının optimize edilmesi kredisi yalnızca Maltepe Piazza binası tarafından sağlanmaktadır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde sayıları gittikçe artan alışveriş merkezi yapılarının bulundukları iklimlerin ve çevrenin özellikleri farklılaşırken, bu yapıların tasarımlarının tek tipleşmesi, dünya genelinde sağlıksız ve konfordan uzak yapılaşmalara sebep olmaktadır. Her bir binayı kendine ve çevresine özgü tasarım ve sistemlere yönlendiren sürdürülebilirlik ve yeşil bina kavramları bağlamında incelemeler yapıldığında, enerji ve kaynak tüketiminin azaltılma ve çevreye verilen zararı minimum düzeye indirme amacıyla alışveriş merkezi yapılarının da yeşil bina sertifika sistemlerine dahil olarak tasarlanması gerekliliği açıkça görülmektedir.

Yeşil bina sertifika sistemlerinden LEED sertifikasına sahip alışveriş merkezi yapılarının genellikle çekirdek ve kabuk kategorisinden değerlendirmeye alındığı görülmüştür. Çekirdek ve kabuk kategorisi kapsamında, ticari binalardaki tüm mekanik, elektrik, sıhhi tesisat ve yangın güvenlik sistemi tasarımları ve inşaatı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, seçilen yurt içi ve yurt dışı alışveriş merkezi örnekleri incelenerek, sahip oldukları sistemler LEED puan kartları ışığında açıklanmaktadır.

Yeşil alışveriş merkezi binalarında, sürdürülebilirliğin ve enerji etkinliğinin sağlanması için enerji performansının optimizasyonu ve kaynakların tasarruflu kullanımı gerekmektedir. Avm yapılarında, yüksek miktarda enerji tüketimine sebep olan; ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma gibi kalemlere yönelik sistemler kullanılmaktadır. İncelemesi yapılan örnek binaların kullandıkları yeşil sistemleri araştırmak üzere LEED yeşil bina sertifikası çekirdek ve kabuk kategorisi kapsamındaki kriterler baz alınmıştır. Her bir kriterin başlığı altında kullanılan çevre dostu sistemler ayrı ayrı incelenmiştir. Daha sonra tüm yapılar bu kategoriler kapsamında karşılaştırılarak grafikler dahilinde aldıkları LEED puanları verilmiştir.

LEED derecelendirme sistemi kapsamında değerlendirilen Türkiye’den 4 adet, yurt dışından ise 6 adet olmak üzere toplam 10 adet örnek alışveriş merkezi binası ayrı ayrı incelendiğinde yurt dışındaki örneklerde ülkemize kıyasla daha yüksek puanlar alındığı görülmektedir. Araştırma kapsamında, ülkemizdeki örnekler dahilinde platinum düzeyinde sertifikaya sahip bir alışveriş merkezine rastlanılmamıştır. En fazla gold düzeyinde alınmış dereceye sahip

avm yapılarımız düşünüldüğünde, yurt dışındaki örneklerin yarısının platinum düzeyindeki sertifikaya hak kazanarak, ekoloji ve çevreye daha fazla katkı sağladığını söyleyebiliriz.

Platinum düzeyinde dereceye sahip olan alışveriş merkezi yapıları incelendiğinde, ortalama 80 puan aldıkları ve her birinin sağladığı alt kategorilerdeki puanlarının da oldukça yüksek değerde olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu kategoriler kapsamında her bir platinum düzeyli alışveriş merkezi farklı başlıklarda sağladıkları çevre dostu donanımlarıyla öne çıkmaktadır. Şöyle ki, sürdürülebilir araziler başlığı altında en yüksek puanı İtalya'daki Adigeo binası alırken, enerji ve atmosfer kategorisinde Puuvilla, su tasarrufu kategorisinde ise Multiplaza Bogota'nın öncelikli olduğu sonucuna varılmıştır.

Ülkemizdeki avm yapılarının hepsi ortalama 60 puan ile gold düzeyinde sertifikaya sahip olup, kullandıkları enerji ve kaynaklar bağlamında yurt dışındaki örneklerle kıyasla eksiklikler bulunmaktadır. Örneğin, sürdürülebilir araziler kategorisi kapsamında yurt içindeki örneklerin hiç birinde eski bir yapı yenilenerek kullanıma açılıp topluma kazandırılmamış ve "alan iyileştirme" kriterinden puan alınamamıştır. Isı adası etkisini minimize eden yeşil çatı uygulamaları da maalesef hiçbir binada bulunmamaktadır. Yurt içi ve yurt dışındaki tüm yapılarda, ortak özellik olarak karşımıza çıkan kriter ise binaların merkezi konumları dahilindeki toplu taşıma ulaşımına imkan sağlamalarıdır. Ayrıca, alternatif ulaşım olanaklarını ve bisiklet kullanımını destekleyici yönde yönlendirmeler ve düzenlemeler uygulanmıştır.

Sürdürülebilir araziler kategorisi kapsamında yurt dışındaki örneklerle bakıldığında ülkemize kıyasla bir çok yeni ve yeşil teknolojinin uygulanmış olduğu görülmektedir. Örneğin, Biwa Gölü'nün yanı başındaki Aeon alışveriş merkezi, yerel topluluklarla birlikte bulunan ve yapıyı çevreleyen doğa ile harmanlanan bir ekolojik bina olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil alanların ıslah edilmesine yönelik olarak, Biwa Gölünün sulak alanlarındaki doğal ekosistemini simüle etmek için tasarlanmış biyotop alanının yaratılması gibi çalışmalar yapılmıştır. Bitişik biyotop alanından kazılan toprak, inşaat sahası için çöp alanı olarak yeniden kullanılmıştır.

Yeşil çatı uygulamalarında ise yurt dışındaki örneklerde SM Aura Premier alışveriş merkezinde bulunan çatı dikkat çekmektedir. Bu sayede ısı adası etkisi minimize edilmiş ve binaya yeşil sosyal alanlar kazandırılmıştır.

Su tasarrufu konusunda genel olarak yurt dışındaki örneklere kıyasla benzer uygulamalar ülkemizde de mevcuttur. Yenilikçi ve su tasarrufu sağlayan ekipman ve sistemler uygulanmıştır. Alışveriş merkezlerinin peyzaj alanlarında da su kaynaklarının sarfiyatını önlemeye yönelik tedbirler alınmıştır.

Enerji ve atmosfer kategorisinde ise yurt içindeki örneklerde çevre dostu sistemler yapılmaya çalışılmış ancak dünyadakilere kıyasla yeterli olmadıkları görülmüştür. Örneğin, Puuvilla binasındaki gibi amortisman süresi kısa vadede olan jeotermal enerji ve güneş enerji gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanılması enerjinin etkin bir şekilde tüketilmesi konusunda daha verimli olacaktır. Havalandırma sistemlerinde binaların çoğunluğunda genel olarak HVAC sistemi tercih edilmektedir. Tüm yapılar, aydınlatma kapsamında değerlendirildiğinde ise ortak özellik olarak doğal aydınlatma sağlayan çatı ışıklıkları ile verimli ve az enerji tüketen LED aydınlatma sistemlerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ülkemizdeki örneklerden Torium avm’de bulunan kapalı kar merkezi, enerji ve atmosfer kategorisi kapsamında incelendiğinde dikkat çekmektedir. Kapalı kar merkezini soğutmakta kullanılan cihazlardan çıkan ısı, kış mevsiminde alışveriş merkezini ısıtmakta kullanılarak, yapıyı ısıtmak için harcanacak olan enerjiden tasarruf sağlanmaktadır.

Yurt dışındaki örneklere bakıldığında ise, kendi enerjisinin neredeyse tamamını üreten, yenilenebilir ve yerinde temiz enerji kullanımını teşvik eden alışveriş merkezlerinin bulunduğunu görmekteyiz. Finlandiya’daki Puuvilla avm’de bu kategori kapsamında 33 puana hak kazanılarak önemli bir başarı elde edilmiştir. Alışveriş merkezi, jeotermal kaynakları kullanarak enerji tüketimi konusunda kendi kendine yetebilmektedir. Proje için uygulanan ısı pompası sistemi sayesinde toplam ısıtma enerjisi talebinin yaklaşık % 98’i karşılanmıştır. Binanın soğutulması için gereken elektriğin yalnızca % 4’üne ihtiyaç kalmakta, diğer tüm soğutma enerjisi, ısı üretiminin bir yan ürünü olarak veya ülkeden ücretsiz olarak elde edilmektedir

Malzeme ve kaynaklar başlığı altında yurt içi ve yurt dışındaki örneklerin çoğunluğunda, belirli oranlar dahilinde yerel malzemeler tercih edilmiştir. Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımının arttırılması, atıkların geri dönüştürülmesi, malzeme ve bina yeniden kullanımı gibi kriterlerde genel olarak eksiklikler olduğu belirlenmiştir.

Yurt dışındaki örneklere bakıldığında eski bir pamuk fabrikasının yeniden kullanımı ile hizmete açılmış olan Puuvilla avm dikkat çekmektedir. Ülkemizdeki örneklerden hiçbirinde eski bir yapının geri dönüşümüne ait bir uygulama yer almamaktadır.

Diğer örneklerden farklı olarak ülkemizde yer alan Antakya'daki Palladium avm'de kullanılan halep taşı ile yöreye özgü malzeme seçimi yapılmış, binanın Asi Nehri ve çevresiyle olan doğal dengesinin korunması sağlanmıştır.

İç ortam hava kalitesi kapsamında değerlendirmeler yapıldığında ise alışveriş merkezi yapılarında ortak özellik olarak zararlı kimyasal kullanımından kaçınıldığı görülmektedir. Düşük VOC içeren malzeme ve kaynaklar tercih edilmekte ve bina içindeki taze hava miktarları kontrol edilmektedir.

Ülkemizdeki Palladium avm'nin avlulardan oluşan yarı açık mekanlarla kurgulanmış tasarımı sayesinde, havanın yapı içerisinde dolaşımı sağlanmış ve maximum temiz hava sirkülasyonunun kazanılması ile kullanıcı konforunun yükseltilmesi amaçlanmıştır.

Alışveriş merkezleri yenilikçi tasarımları ve teknolojileri üzerinden değerlendirildiğinde ise yurt dışındaki yapılarda ileriye dönük kazanç sağlayan sağlıklı ve çevre dostu uygulamaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki alışveriş merkezi yapılarının tasarımında da en başta yenilikçi teknolojiler gözetilerek uygulamaya geçilmelidir. Örneğin, Japonya'da bulunan Aeon avm'de, projenin otomasyon sistemlerinde aksaklıkların meydana gelmemesi için aylık düzenli kontrol ve toplantılar düzenlenmektedir. Bina kullanıcılarının çevre bilincini arttırmak için projeye özel olarak tasarlanan eko-istasyonlar yerleştirilmiştir. Böylece, sürekli ve istikrarlı bir ekolojik ortam kazanımının sağlanması amaçlanmaktadır. Ülkemizde ise genel olarak sadece LEED sertifikasyon sürecini başarı ile tamamlamak hedeflenmektedir. Yurt dışı örneklerine kıyasla ileriye dönük kazanımlar sağlayacak uygulamaların sürekliliği üzerine önlemler alınmamaktadır.

Genel sonuç olarak seçilen tüm örnek alışveriş merkezleri değerlendirildiğinde ise, tüm bu veriler ışığında; avm yapılarının enerji etkin sistemleri kullanmaları ve derecelendirme sistemlerinin kriterlerini sağlamaları durumunda, enerji ve kaynak tüketimlerinde ne derece tasarruf sağlandığı ile bina iç ortam kalite standartlarındaki artış oranları belirtilmiş, kullanılan sistemlerin çevreye duyarlılığı, yeşil enerjinin kazandırdığı artılar ve tüketim

maliyetlerinde sağlanan iyileştirmeler tez kapsamında ortaya koyulmuştur. Yapılan literatür taraması kapsamında varılan kaynak eksikliği sonucuna istinaden, incelenen örneklerdeki uygulamalar ve bu uygulamaların sonuçları ile alışveriş merkezi yapılarındaki sürdürülebilir mimarinin, yeşil bina kriterlerinin ve enerjinin etkin kullanımının sağlanabilmesi için tez kapsamında verilen yurt içi ve yurt dışındaki örnek avm yapılarında kullanılan ekolojik uygulamalar bir kaynak niteliğinde derlenmiştir. Seçilen binalar dahilinde edinilen bilgiler karşılaştırılarak eksiklerin neler olduğu belirlenmiş ve yapılması gerek uygulamalardan söz edilmiştir. Alışveriş merkezi yapılarında kullanılan enerji ve kaynaklardan tasarruf etmenin gerekliliğinin önemi vurgulanarak; dünya genelindeki sayıları ile hacim olarak büyüklükleri ve işlevleri hızla artarak gelişen avm yapılarının tasarımları ve bina yaşam döngülerindeki iyileştirmelerden bahsedilmiştir. Dünya ülkeleri ve özellikle Türkiye, konum ve coğrafya itibarıyla hali hazırda sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarını en verimli şekilde değerlendirmeli, yeşil bina kriterleri kapsamında enerji etkin sistemleri kullanarak, çevreye verilen zararlı etkiyi en aza indirmesi gerektiğinin sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

1. Bali, R.N. (2002). *Tarz-ı Hayat'tan Life Style'a Yeni Seçkinler, Yeni Mekânlar, Yeni Yaşamlar* (Onikinci Baskı), İstanbul: İletişim Yayınları.
2. Saltan, Ö. (2007). *Alışveriş merkezlerinin tasarım kriterleri açısından değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
3. İnternet: Savaş Zafer Şahin. Alışveriş Merkezlerinin Evrimi. [www.docplayer.biz.tr.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fdocplayer.biz.tr%2F6281532-Alisveris-merkezlerinin-evrimi-ve-gelecegi-surdurulebilir-bir-stratejiye-dogru.html&date=2019-05-15](http://www.docplayer.biz.tr/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fdocplayer.biz.tr%2F6281532-Alisveris-merkezlerinin-evrimi-ve-gelecegi-surdurulebilir-bir-stratejiye-dogru.html&date=2019-05-15), Son Erişim Tarihi: 15.05.2019
4. Özkeçeci, M. (2002). *Teknoloji ile bütünleşen alış-veriş merkezi modelleri ve internet alış-verişi üzerine bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
5. Alikbay, S. (1994). Organize alışveriş merkezlerinin yönetimi ve Türkiye'deki örneklerinin incelenmesi. *Pazarlama Dünyası Dergisi*, 8 (46), 22-23.
6. Dawson, J. A. ve Lord J. D. (1985). *Shopping Centre Development: Policies and Prospects*, Londra: Croom Helm/Nichols Yayınevi.
7. Alkibay, S. (1993). *Organize Alışveriş Merkezleri Yönetimi ve Tüketicilerin Bu Merkezlerle İlişkin Yaklaşımları*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
8. Turhan, E., Özdemir, G. ve Özdemir, Y. (2015). Yeşil Ergonomiye Genel Bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3, 559-565.
9. İnternet: Onur Enerji. AVM Çözümleri. Onur Enerji. <http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.onurenerji.com.tr%2Fcozumlerimiz%2Favm%2F&date=2019-05-15>, Son Erişim Tarihi: 15.05.2019
10. Özbalta, T. ve Çakmanus, İ. (2008). *Binalarda Sürdürülebilirlik: Ömür Boyu Maliyete İlişkin Yaklaşımlar*. İstanbul: Doğa Sektörel Yayın Grubu, 11-15.
11. Willmott Dixon Company, (2010). *The Impacts of Construction and the Built Environment*, Birmingham.
12. Çapkın, D. F. (2010). *Yeşil Mimari Olarak Tanımlanan projelerde Ekolojik Yapım Sistemlerinin Yeri*, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

13. İnternet: Kıncay, O. Yeşil Bina Kavramı. [www.yildiz.edu.tr.
http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.yildiz.edu.tr%2F%7Eokıncay%2Fdersnotu%2FYesilIBolVERiMLiLiK.pdf&date=2019-05-14](http://www.yildiz.edu.tr/http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.yildiz.edu.tr%2F%7Eokıncay%2Fdersnotu%2FYesilIBolVERiMLiLiK.pdf&date=2019-05-14), Son Erişim Tarihi: 14.05.2019
14. International Energy Agency. (2012). *The Regulatory Assistance Project: Best Practices in Designing and Implementing Energy Efficiency Obligation Schemes*, Stockholm.
15. Douglas, E., Gordon, H. (2010). *Green schools as high performance learning facilities*. National Institute of Building, Washington, DC, 1-14.
16. Anbarcı, M., Giran, Ö. ve Demir, İ. H. (2012). Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile Türkiye'deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7 (1), 369-383.
17. Öztürk A. (2015). *Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s72.
18. Sev, A., Canbay, N. (2009), Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri, *Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki*, 329, 42-47.
19. İnternet: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. Breeam. [www.cedbik.org.tr.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fcedbik.org%2Ftr%2Fyesil-bina-7-pg%2Fbreeam-10-pg&date=2019-05-15](http://www.cedbik.org.tr/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fcedbik.org%2Ftr%2Fyesil-bina-7-pg%2Fbreeam-10-pg&date=2019-05-15), Son Erişim Tarihi: 15.05.2019
20. Turner, C., Frankel, M. (2008). *Energy performance of LEED for New Construction Buildings: Final Rreport*, New Buildings Institute, Vancouver.
21. Sev, A. (2009). *Sürdürülebilir Mimarlık* (Birinci Baskı), İstanbul: YEM Yayınları.
22. İnternet: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. Leed. [www.cedbik.org.tr.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fcedbik.org%2Ftr%2Fyesil-bina-7-pg%2Fleed-9-pg&date=2019-05-15](http://www.cedbik.org.tr/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fcedbik.org%2Ftr%2Fyesil-bina-7-pg%2Fleed-9-pg&date=2019-05-15), Son Erişim Tarihi: 15.05.2019
23. İnternet: The U.S. Green Building Council. sustainable efficiency. [www.usgbc.org.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fsustainable-sites&date=2019-05-16](http://www.usgbc.org/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fsustainable-sites&date=2019-05-16), Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
24. İnternet: The U.S. Green Building Council. water efficiency. [www.usgbc.org.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fwater-efficiency&date=2019-05-16](http://www.usgbc.org/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fwater-efficiency&date=2019-05-16), Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
25. İnternet: USBGC. energy and atmosphere. [www.usgbc.org.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fenergy-%2526-atmosphere&date=2019-05-16](http://www.usgbc.org/http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fenergy-%2526-atmosphere&date=2019-05-16), Son Erişim Tarihi: 16.05.2019

26. İnternet: USBGC. metarial and resources. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fmaterial-%2526-resources&date=2019-05-16>,
Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
27. İnternet: USBGC. environmental quality. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Findoor-environmental-quality%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Fmaterial-%2526-resources&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
28. İnternet: The U.S. Green Building Council. İnnovation. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fnew-construction%2Fv2009%2Finnovation&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
29. İnternet: The U.S. Green Building Council. Regional priority. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fcredits%2Fcore-and-shell%2Fv2009%2Fregional-priority&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
30. Odaman Kaya, H. (2012). *Ölçütlere Dayalı Değerlendirme ve Sertifika Metotlarından LEED ve BREEAM'in Türkiye Uygulamalarına Yönelik İrdeleme ve Öneriler*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 17-18.
31. İnternet: Green Building Council Australia. Green Star. www.new.gbca.org.au.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fnew.gbca.org.au%2Fgreen-star%2F&date=2019-05-15>, Son Erişim Tarihi: 15.05.219
32. Bulut, B. (2014). *Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye İçin Bir Sistem Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s25.
33. Köteşli, T. (2013). *Yeşil Bina Sertifikasyonları Kapsamında Yerel Sistem Gerekliliğinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
34. İnternet: ÇEDBİK. DGBN. www.cedbik.org.tr.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fcedbik.org%2Ftr%2Fdgnb-11-pg&date=2019-05-15>, Son erişim Tarihi: 15.05.2019
35. İnternet: DGNB System. Scheme overview. www.dgnb-system.de.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.dgnb-system.de%2Fen%2Fschemes%2Fscheme-overview%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
36. İnternet: DGNB System. Evaluation and Awards. www.dgnb-system.de.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.dgnb-system.de%2Fen%2Fsystem%2Fevaluation%2Fand%2Fawards%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019

37. İnternet: USGBC. Centro Comercial Altacia. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fcentro-comercial-altacia%3Fview%3Doverview&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi:17.05.2019
38. Gündüz, Ö. (2014). *Sürdürülebilirlik Bağlamında Alışveriş Merkezi Yapılarının Enerji Etkinliğinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İzmir, s106.
39. İnternet: ABD Yeşil Binalar Konseyi. Torium Avm. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fsearch%3FSearch%2BLibrary%3D%2522TORIUM%2520AVM%2522&date=2019-05-15>, Son Erişim Tarihi: 15.05.2019
40. İnternet: Yeşil Bina Sürdürülebilir Yapı Teknolojileri Dergisi. Torium Avm. <http://www.yesilbinadergisi.com>.
http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.yesilbinadergisi.com%2Fyayin%2F702%2Ftorium-avm_21148.html%23.XOBz4VIzaUl&date=2019-05-18, Son Erişim Tarihi: 19.05.2019
41. İnternet: AUTHORNAME. Torium Avm. .
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fguzelzamangecirelim.blogspot.com%2F2010%2F11%2Ftorium-avm-resimleri-haramidere.html&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
42. İnternet: Altensis Managing Sustainability. Palladium Antakya. www.altensis.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.altensis.com%2Fproje%2Fpalladium-antakya%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
43. İnternet: Altensis Managing Sustainability. Palladium Antakya. www.altensis.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.altensis.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F03%2Fpalladiumantakya.pdf&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
44. İnternet: Çevre Dostu. Palladium Antakya. www.cevredostu.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.cevredostu.com%2Fyasilbina%2Fpalladium-antakya-avm%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
45. İnternet: ARKİV. Palladium Antakya. <http://www.arkiv.com.tr>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.arkiv.com.tr%2Fproje%2Fantakya-palladium-avm%2F2892&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
46. İnternet: EMAAR. Emaar Square Avm. www.emaar.com.tr.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.emaar.com.tr%2Fpublic%2Ffiles%2Fcorporate_document_url_tr%2FBkRozr3Zl-emaar-square-mall-tr.pdf%3F1503047567538&date=2019-05-17, Son Erişim Tarihi: 17.05.219
47. İnternet: USGBC. Emaar Square Avm. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Femaar-square-shopping-mall&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019

48. İnternet: Karoğlu Peyzaj. Emaar Square Avm. www.karaoglu.com.tr.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.karaoglu.com.tr%2Freferanslarimiz%2Femaar-square-avm-rezidans%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
49. İnternet: Emaar square. www.altensis.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.altensis.com%2Fproje%2Femaar-square-avm%2F&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
50. İnternet: GBIG. Leed Gold Certified. www.gbig.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.gbig.org%2Factivities%2Fleed-1000025353&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
51. İnternet: GBIG. SM Aura Premier. <http://www.gbig.org>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.gbig.org%2Factivities%2Fleed-1000013778&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
52. İnternet: Altensis Managing Sustainability. Maltepe Piazza Avm. www.altensis.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.altensis.com%2Fproje%2Fmaltepe-piazza-avm-ofis%2F&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
53. İnternet: USGBC. Maltepe Piazza. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fmaltepe-piazza-office&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
54. İnternet: Piazza. Maltepe Piazza AVM. <http://www.maltepepiazzaavm.com>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.maltepepiazzaavm.com%2Fkurumsal&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
55. İnternet: GBIG. Leed. www.gbig.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.gbig.org%2Factivities%2Fleed-1000044905&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
56. İnternet: Tanpera. Maltepe Piazza. <http://www.tanpera.com>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tanpera.com%2Fhaberler%2Fronesans-gayrimenkul-tarafından-projelendirilen-maltepe-piazza.html&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
57. İnternet: USGBC. SM Aura Premier. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fsm-aura-premier&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
58. İnternet: The Manila Times. SM Aura Premier. www.manilatimes.net.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.manilatimes.net%2Fsmaura-premier-wins-leed-gold-certification%2F311614%2F&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019

59. İnternet: Insvestments Corporation. SM Aura LEED. www.sminvestments.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.sminvestments.com%2Fmedia%2Fnews%2Fsm-aura-secures-leed-gold-certification&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
60. İnternet: USGBC. Centro Comercial Altacia LEED. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fcentro-comercial-altacia%3Fview%3Dscorecard&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
61. İnternet: ICSC. Centro Comercial Altacia. www.icsc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.icsc.org%2Fnews-and-views%2Ficsc-exchange%2Finside-mexicos-first-leed-certified-mall&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
62. PREZI. Centro Comercial Altacia. [prezi.com](http://www.prezi.com).
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fprezi.com%2Fqol-ddnx-0fd%2Fcc-altacia-leed%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
63. İnternet: USGBC. Centro Comercial Altacia. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fcentro-comercial-altacia&date=2019-05-17>, Son erişim tarihi: 17.05.2019
64. İnternet: Deskgram. Maltepe Piazza. [deskgram.net](http://www.deskgram.net).
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fdeskgram.net%2Fp%2F1261672806566069967_2271502304&date=2019-05-17, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
65. İnternet: GBIG. Centro Comercial Altacia. <http://www.gbig.org>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.gbig.org%2Factivities%2Fled-1000026019%23WE&date=2019-05-17>, Son erişim Tarihi: 17.05.2019
66. İnternet: Japan Sustainable Buildings Database. Aeon MALL. <http://www.ibec.or.jp>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.ibec.or.jp%2Fjsbd%2FAG%2Findex.htm&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
67. Riebe, M. C. (2016). *Retail Market Study*, The Location Group, s975.
68. İnternet: Aeon. Aeon Eco Project. www.aeon.info.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.aeon.info%2Fexport%2Fsites%2Fdefault%2Fcommon%2Fimages%2Fen%2Fenvironment%2Freport%2Fe_2015pdf%2Ffull%2F06.pdf&date=2019-05-17, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
69. İnternet: USGBC. Multiplaza. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fmultiplaza-bogota&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
70. İnternet: Equipar Dergisi. Multiplaza. <http://www.revistaequipar.com>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.revistaequipar.com%2Fcolombia%2Fcontenido-editorial%2Fmultiplaza-bogota&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.219

71. İnternet: Prens Real Estate. Multiplaza. <http://prensarealestate.com>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fprensarealestate.com%2Fmultiplaza-bogota-abre-puertas%2F&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
72. İnternet: USGBC. Puuvilla. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fkauppakeskus-puuvilla&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
73. İnternet: Renor. Puuvilla. www.renor.fi.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.renor.fi%2Fuutiset%2F2018%2Fkauppakeskus-puuvilla-sai-platinatason-leedr-ymparistosertifikaatin.html&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
74. İnternet: AUTHORNAME. Smart Retro. [studylib.net](http://www.studylib.net).
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fstudylib.net%2Fdoc%2F13054242%2Fsmart-retro-%25E2%2580%2593-novel-way-to-develop-cities&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
75. İnternet: Renor. Puuvilla. www.renor.fi.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.renor.fi%2Fuutiset%2F2017%2Fkauppakeskus-puuvilla-kuukauden-paastovahentaja.html&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
76. İnternet: AUTHORNAME. TITLE.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Ftalotekniikka-lehti.fi%2Fkauppakeskus-puuvillalle-platinatason-leed%2F+&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
77. İnternet: USGBC. Verona Mall. www.usgbc.org.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.usgbc.org%2Fprojects%2Fvas-shopping-center-verona-mall&date=2019-05-17>, Son Erişim Tarihi: 17.05.2019
78. İnternet: Climaveneta. Adigeo Shopping Centre. [de.climaveneta.com](http://www.climaveneta.com).
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fde.climaveneta.com%2FWeb%2FNews%2F2412.html&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019
79. İnternet: www.ece.com. Shopping Mall Pictures.
http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.ece.com%2Fen%2Fcenters-projects%2Fshopping%2F%3Ftx_eceprojects_detail%255Bproject%255D%3D1176%26tx_eceprojects_detail%255Bcontroller%255D%3DDetail%26tx_eceprojects_detail%255Baction%255D%3Dindex%26cHash%3D123d2ab88d38f4af52dfaa0e25829b41&date=2019-05-17, Son Erişim Tarihi: 18.05.2019
80. İnternet: GBIG. Vas Shopping Center Verona Mall. <http://www.gbig.org>.
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.gbig.org%2Factivities%2Fleed-1000061875&date=2019-05-16>, Son erişim Tarihi: 16.05.2019

81. İnternet: Across Magazine. ACROSS. www.across-magazine.com.
<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.across-magazine.com%2Ffirst-platinum-leed-certificate-ece-shopping-center-italy%2F&date=2019-05-16>, Son Erişim Tarihi: 16.05.2019





100001660, Esenyurt, İstanbul

TORIUM AVM**LEED BD+C: Core and Shell (v2009)****GOLD, AWARDED JUN 2011****SUSTAINABLE SITES****AWARDED: 15 / 28**

SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	0 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	0 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1
SSc8	Light pollution reduction	1 / 1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1

**WATER EFFICIENCY****AWARDED: 10 / 10**

WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4

**ENERGY & ATMOSPHERE****AWARDED: 18 / 37**

EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	12 / 21
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3
EAc6	Green power	0 / 2

**MATERIAL & RESOURCES****AWARDED: 4 / 13**

MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5
MRc2	Construction waste Mgmt	0 / 2

**MATERIAL & RESOURCES****CONTINUED**

MRc3	Materials reuse	0 / 1
MRc4	Recycled content	2 / 2
MRc5	Regional materials	2 / 2
MRc6	Certified wood	0 / 1

**INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY****AWARDED: 8 / 20**

EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1 / 1
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	1 / 1
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1
EQpc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED
EQpc124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED

**INNOVATION****AWARDED: 5 / 6**

IDc1	Innovation in design	4 / 5
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1

**REGIONAL PRIORITY****AWARDED: 0 / 4**

EAc1	Optimize energy performance	0 / 1
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	0 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	0 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	0 / 1
WEc3	Water use reduction	0 / 1

TOTAL**60 / 110**40-49 Points
CERTIFIED50-59 Points
SILVER60-79 Points
GOLD80+ Points
PLATINUM

1000019231, Antakya, Hatay		PALLADIUM ANTAKYA		GOLD, AWARDED MAY 2014	
		LEED BD+C: Core and Shell (v2009)			
		SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 22 / 28		
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED		MRc3	Materials reuse 0 / 1
SSc1	Site selection	0 / 1		MRc4	Recycled content 2 / 2
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5		MRc5	Regional materials 2 / 2
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1		MRc6	Certified wood 0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6			
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2		INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3		AWARDED: 4 / 20	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2		EQp1	Minimum IAQ performance REQUIRED
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1		EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control REQUIRED
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1		EQc1	Outdoor air delivery monitoring 0 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1		EQc2	Increased ventilation 0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	1 / 1		EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction 1 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1		EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants 1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1		EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings 1 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1		EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems 0 / 1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1		EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products 0 / 1
		WATER EFFICIENCY	AWARDED: 6 / 10	EQc5	Indoor chemical and pollutant source control 0 / 1
WEp1	Water use reduction	REQUIRED		EQc6	Controllability of systems - thermal comfort 0 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	2 / 4		EQc7	Thermal comfort - design 1 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2		EQc8.1	Daylight and views - daylight 0 / 1
WEc3	Water use reduction	2 / 4		EQc8.2	Daylight and views - views 0 / 1
		ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 19 / 37	EQpc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment REQUIRED
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED		EQpc124	Performance-based IAQ design and assessment REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED			
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED		INNOVATION	
EAc1	Optimize energy performance	9 / 21		AWARDED: 6 / 6	
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4		IDc1	Innovation in design 5 / 5
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2		IDc2	LEED Accredited Professional 1 / 1
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2			
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3		REGIONAL PRIORITY	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3		AWARDED: 4 / 4	
EAc6	Green power	0 / 2		EAc1	Optimize energy performance 0 / 1
		MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 13	EAc3	Enhanced commissioning 0 / 1
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED		EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering 1 / 1
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5		WEc1	Water efficient landscaping 1 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2		WEc2	Innovative wastewater technologies 1 / 1
				WEc3	Water use reduction 1 / 1
				TOTAL	
				67 / 110	
				40-49 Points CERTIFIED	
				50-59 Points SILVER	
				60-79 Points GOLD	
				80+ Points PLATINUM	

1000025353, Istanbul, Istanbul

EMAAR SQUARE SHOPPING MALL

LEED BD+C: Core and Shell (v2009)

GOLD, AWARDED APR 2018

SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 22 / 28

SSp1

Construction activity pollution prevention

REQUIRED

SSc1

Site selection

1 / 1

SSc2

Development density and community connectivity

5 / 5

SSc3

Brownfield redevelopment

0 / 1

SSc4.1

Alternative transportation - public transportation access

6 / 6

SSc4.2

Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms

2 / 2

SSc4.3

Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles

3 / 3

SSc4.4

Alternative transportation - parking capacity

2 / 2

SSc5.1

Site development - protect or restore habitat

0 / 1

SSc5.2

Site development - maximize open space

1 / 1

SSc6.1

Stormwater design - quantity control

0 / 1

SSc6.2

Stormwater design - quality control

0 / 1

SSc7.1

Heat island effect - nonroof

1 / 1

SSc7.2

Heat island effect - roof

0 / 1

SSc8

Light pollution reduction

0 / 1

SSc9

Tenant design and construction guidelines

1 / 1

WATER EFFICIENCY

AWARDED: 7 / 10

WEp1

Water use reduction

REQUIRED

WEc1

Water efficient landscaping

2 / 4

WEc2

Innovative wastewater technologies

2 / 2

WEc3

Water use reduction

3 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 15 / 37

EAp1

Fundamental commissioning of building energy systems

REQUIRED

EAp2

Minimum energy performance

REQUIRED

EAp3

Fundamental refrigerant Mgmt

REQUIRED

EAc1

Optimize energy performance

5 / 21

EAc2

On-site renewable energy

0 / 4

EAc3

Enhanced commissioning

2 / 2

EAc4

Enhanced refrigerant Mgmt

2 / 2

EAc5.1

Measurement and verification - base building

3 / 3

EAc5.2

Measurement and verification - tenant submetering

3 / 3

EAc6

Green power

0 / 2

MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 6 / 13

MRp1

Storage and collection of recyclables

REQUIRED

MRc1

Building reuse - maintain existing walls, floors and roof

0 / 5

MRc2

Construction waste Mgmt

2 / 2

MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRc3

Materials reuse

0 / 1

MRc4

Recycled content

2 / 2

MRc5

Regional materials

2 / 2

MRc6

Certified wood

0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 4 / 20

EQp1

Minimum IAQ performance

REQUIRED

EQp2

Environmental Tobacco Smoke (ETS) control

REQUIRED

EQc1

Outdoor air delivery monitoring

0 / 1

EQc2

Increased ventilation

1 / 1

EQc3

Construction IAQ Mgmt plan - during construction

1 / 1

EQc4.1

Low-emitting materials - adhesives and sealants

1 / 1

EQc4.2

Low-emitting materials - paints and coatings

0 / 1

EQc4.3

Low-emitting materials - flooring systems

0 / 1

EQc4.4

Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products

0 / 1

EQc5

Indoor chemical and pollutant source control

0 / 1

EQc6

Controllability of systems - thermal comfort

0 / 1

EQc7

Thermal comfort - design

1 / 1

EQc8.1

Daylight and views - daylight

0 / 1

EQc8.2

Daylight and views - views

0 / 1

EQpc123

Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment

REQUIRED

EQpc124

Performance-based IAQ design and assessment

REQUIRED

INNOVATION

AWARDED: 5 / 6

IDc1

Innovation in design

4 / 5

IDc2

LEED Accredited Professional

1 / 1

REGIONAL PRIORITY

AWARDED: 4 / 4

EAc1

Optimize energy performance

0 / 1

EAc3

Enhanced commissioning

1 / 1

EAc5.2

Measurement and verification - tenant submetering

0 / 1

WEc1

Water efficient landscaping

1 / 1

WEc2

Innovative wastewater technologies

1 / 1

WEc3

Water use reduction

1 / 1

TOTAL

63 / 110

40-49 Points
CERTIFIED

50-59 Points
SILVER

60-79 Points
GOLD

80+ Points
PLATINUM

1000044905, Istanbul, Istanbul

Maltepe Piazza Shopping Mall

LEED BD+C: Core and Shell (v2009)

GOLD, AWARDED NOV 2018

SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 22 / 28

SSp1

Construction activity pollution prevention

REQUIRED

SSc1

Site selection

1 / 1

SSc2

Development density and community connectivity

5 / 5

SSc3

Brownfield redevelopment

0 / 1

SSc4.1

Alternative transportation - public transportation access

6 / 6

SSc4.2

Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms

0 / 2

SSc4.3

Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles

3 / 3

SSc4.4

Alternative transportation - parking capacity

2 / 2

SSc5.1

Site development - protect or restore habitat

0 / 1

SSc5.2

Site development - maximize open space

1 / 1

SSc6.1

Stormwater design - quantity control

1 / 1

SSc6.2

Stormwater design - quality control

1 / 1

SSc7.1

Heat island effect - nonroof

1 / 1

SSc7.2

Heat island effect - roof

0 / 1

SSc8

Light pollution reduction

0 / 1

SSc9

Tenant design and construction guidelines

1 / 1

WATER EFFICIENCY

AWARDED: 10 / 10

WEp1

Water use reduction

REQUIRED

WEc1

Water efficient landscaping

4 / 4

WEc2

Innovative wastewater technologies

2 / 2

WEc3

Water use reduction

4 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 19 / 37

EAp1

Fundamental commissioning of building energy systems

REQUIRED

EAp2

Minimum energy performance

REQUIRED

EAp3

Fundamental refrigerant Mgmt

REQUIRED

EAc1

Optimize energy performance

9 / 21

EAc2

On-site renewable energy

0 / 4

EAc3

Enhanced commissioning

2 / 2

EAc4

Enhanced refrigerant Mgmt

2 / 2

EAc5.1

Measurement and verification - base building

3 / 3

EAc5.2

Measurement and verification - tenant submetering

3 / 3

EAc6

Green power

0 / 2

MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 5 / 13

MRp1

Storage and collection of recyclables

REQUIRED

MRc1

Building reuse - maintain existing walls, floors and roof

0 / 5

MRc2

Construction waste Mgmt

1 / 2

MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRc3

Materials reuse

0 / 1

MRc4

Recycled content

2 / 2

MRc5

Regional materials

2 / 2

MRc6

Certified wood

0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 4 / 20

EQp1

Minimum IAQ performance

REQUIRED

EQp2

Environmental Tobacco Smoke (ETS) control

REQUIRED

EQc1

Outdoor air delivery monitoring

0 / 1

EQc2

Increased ventilation

0 / 1

EQc3

Construction IAQ Mgmt plan - during construction

0 / 1

EQc4.1

Low-emitting materials - adhesives and sealants

1 / 1

EQc4.2

Low-emitting materials - paints and coatings

1 / 1

EQc4.3

Low-emitting materials - flooring systems

0 / 1

EQc4.4

Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products

0 / 1

EQc5

Indoor chemical and pollutant source control

1 / 1

EQc6

Controllability of systems - thermal comfort

0 / 1

EQc7

Thermal comfort - design

1 / 1

EQc8.1

Daylight and views - daylight

0 / 1

EQc8.2

Daylight and views - views

0 / 1

EQpc123

Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment

REQUIRED

EQpc124

Performance-based IAQ design and assessment

REQUIRED

INNOVATION

AWARDED: 5 / 6

IDc1

Innovation in design

4 / 5

IDc2

LEED Accredited Professional

1 / 1

REGIONAL PRIORITY

AWARDED: 3 / 4

EAc1

Optimize energy performance

1 / 1

EQc7

Thermal comfort - design

1 / 1

SSc6.1

Stormwater design - quantity control

1 / 1

SSc7.2

Heat island effect - roof

0 / 1

TOTAL

68 / 110

40-49 Points

CERTIFIED

50-59 Points

SILVER

60-79 Points

GOLD

80+ Points

PLATINUM

1000013778, Taguig City, Central Luzon			
SM Aura Premier			
LEED BD+C: Core and Shell (v2009)		GOLD, AWARDED JAN 2017	
	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 22 / 28	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	
SSc1	Site selection	1 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5	
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1	
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	0 / 2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1	
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 9 / 10	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2	
WEc3	Water use reduction	3 / 4	
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 13 / 37	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	5 / 21	
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4	
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3	
EAc6	Green power	0 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 13	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5	
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED	
MRc3	Materials reuse	0 / 1	
MRc4	Recycled content	2 / 2	
MRc5	Regional materials	2 / 2	
MRc6	Certified wood	0 / 1	
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 20	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1	
EQc2	Increased ventilation	0 / 1	
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1 / 1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
EQpc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED	
EQpc124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED	
	INNOVATION	AWARDED: 5 / 6	
IDc1	Innovation in design	4 / 5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4	
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1 / 1	
WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1	
WEc2	Innovative wastewater technologies	0 / 1	
WEc3	Water use reduction	1 / 1	
TOTAL		64 / 110	
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
		80+ Points PLATINUM	

1000026019, Leon, GTO			
Centro Comercial Altacia			
LEED BD+C: Core and Shell (v2009)		GOLD, AWARDED OCT 2017	
	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 23 / 28	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	
SSc1	Site selection	1 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5	
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1	
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	0 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	1 / 1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1	
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 10 / 10	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2	
WEc3	Water use reduction	4 / 4	
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 16 / 37	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	7 / 21	
EAc2	On-site renewable energy	4 / 4	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	0 / 3	
EAc6	Green power	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 0 / 13	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5	
MRc2	Construction waste Mgmt	0 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED	
MRc3	Materials reuse	0 / 1	
MRc4	Recycled content	0 / 2	
MRc5	Regional materials	0 / 2	
MRc6	Certified wood	0 / 1	
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 20	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1	
EQc2	Increased ventilation	1 / 1	
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
EQpc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED	
EQpc124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED	
	INNOVATION	AWARDED: 4 / 6	
IDc1	Innovation in design	3 / 5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4	
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	0 / 1	
WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1	
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1	
WEc3	Water use reduction	1 / 1	
TOTAL		62 / 110	
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
		80+ Points PLATINUM	

1000030911, Chiba, Chiba-ken

AEON MALL Makuhari New-City FAMILY/ACTIV

LEED BD+C: Core and Shell (v2009)

GOLD, AWARDED MAR 2015

SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 22 / 28

SSp1

Construction activity pollution prevention

REQUIRED

SSc1

Site selection

1 / 1

SSc2

Development density and community connectivity

5 / 5

SSc3

Brownfield redevelopment

1 / 1

SSc4.1

Alternative transportation - public transportation access

6 / 6

SSc4.2

Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms

2 / 2

SSc4.3

Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles

3 / 3

SSc4.4

Alternative transportation - parking capacity

2 / 2

SSc5.1

Site development - protect or restore habitat

0 / 1

SSc5.2

Site development - maximize open space

0 / 1

SSc6.1

Stormwater design - quantity control

0 / 1

SSc6.2

Stormwater design - quality control

0 / 1

SSc7.1

Heat island effect - nonroof

1 / 1

SSc7.2

Heat island effect - roof

0 / 1

SSc8

Light pollution reduction

0 / 1

SSc9

Tenant design and construction guidelines

1 / 1

WATER EFFICIENCY

AWARDED: 4 / 10

WEp1

Water use reduction

REQUIRED

WEc1

Water efficient landscaping

2 / 4

WEc2

Innovative wastewater technologies

0 / 2

WEc3

Water use reduction

2 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 24 / 37

EAp1

Fundamental commissioning of building energy systems

REQUIRED

EAp2

Minimum energy performance

REQUIRED

EAp3

Fundamental refrigerant Mgmt

REQUIRED

EAc1

Optimize energy performance

14 / 21

EAc2

On-site renewable energy

4 / 4

EAc3

Enhanced commissioning

2 / 2

EAc4

Enhanced refrigerant Mgmt

0 / 2

EAc5.1

Measurement and verification - base building

1 / 3

EAc5.2

Measurement and verification - tenant submetering

3 / 3

EAc6

Green power

0 / 2

MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 4 / 13

MRp1

Storage and collection of recyclables

REQUIRED

MRc1

Building reuse - maintain existing walls, floors and roof

0 / 5

MRc2

Construction waste Mgmt

2 / 2

MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRc3

Materials reuse

0 / 1

MRc4

Recycled content

0 / 2

MRc5

Regional materials

2 / 2

MRc6

Certified wood

0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 2 / 20

EQp1

Minimum IAQ performance

REQUIRED

EQp2

Environmental Tobacco Smoke (ETS) control

REQUIRED

EQc1

Outdoor air delivery monitoring

0 / 1

EQc2

Increased ventilation

0 / 1

EQc3

Construction IAQ Mgmt plan - during construction

1 / 1

EQc4.1

Low-emitting materials - adhesives and sealants

0 / 1

EQc4.2

Low-emitting materials - paints and coatings

0 / 1

EQc4.3

Low-emitting materials - flooring systems

0 / 1

EQc4.4

Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products

0 / 1

EQc5

Indoor chemical and pollutant source control

0 / 1

EQc6

Controllability of systems - thermal comfort

0 / 1

EQc7

Thermal comfort - design

1 / 1

EQc8.1

Daylight and views - daylight

0 / 1

EQc8.2

Daylight and views - views

0 / 1

EQpc123

Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment

REQUIRED

EQpc124

Performance-based IAQ design and assessment

REQUIRED

INNOVATION

AWARDED: 3 / 6

IDc1

Innovation in design

2 / 5

IDc2

LEED Accredited Professional

1 / 1

REGIONAL PRIORITY

AWARDED: 4 / 4

EAc1

Optimize energy performance

1 / 1

EAc3

Enhanced commissioning

0 / 1

EAc5.2

Measurement and verification - tenant submetering

1 / 1

WEc1

Water efficient landscaping

1 / 1

WEc2

Innovative wastewater technologies

0 / 1

WEc3

Water use reduction

1 / 1

TOTAL

63 / 110

40-49 Points
CERTIFIED

50-59 Points
SILVER

60-79 Points
GOLD

80+ Points
PLATINUM

1000015672, BOGOTA, BOGOTA			
Multiplaza Bogota			
LEED BD+C: Core and Shell (v2009)		PLATINUM, AWARDED APR 2018	
	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 23 / 28	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	
SSc1	Site selection	1 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5	
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1	
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1	
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 10 / 10	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2	
WEc3	Water use reduction	4 / 4	
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 30 / 37	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	18 / 21	
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4	
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3	
EAc6	Green power	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 5 / 13	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5	
MRc2	Construction waste Mgmt	1 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED	
MRc3	Materials reuse	0 / 1	
MRc4	Recycled content	2 / 2	
MRc5	Regional materials	2 / 2	
MRc6	Certified wood	0 / 1	
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 20	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1	
EQc2	Increased ventilation	1 / 1	
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1 / 1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1 / 1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
EQc7	Thermal comfort - design	0 / 1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
EQpc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED	
EQpc124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED	
	INNOVATION	AWARDED: 4 / 6	
IDc1	Innovation in design	3 / 5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4	
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1 / 1	
WEc1	Water efficient landscaping	0 / 1	
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1	
WEc3	Water use reduction	1 / 1	
TOTAL		81 / 110	
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
		80+ Points PLATINUM	

1000032509, Pori, Lönsi-Suomi			
Kauppakeskus Puuvilla			
LEED BD+C: Core and Shell (v2009)		PLATINUM, AWARDED MAR 2016	
	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 19 / 28	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	
SSc1	Site selection	0 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5	
SSc3	Brownfield redevelopment	1 / 1	
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	0 / 2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1	
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 4 / 10	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	0 / 4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2	
WEc3	Water use reduction	2 / 4	
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 33 / 37	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	21 / 21	
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4	
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3	
EAc6	Green power	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 9 / 13	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	5 / 5	
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED	
MRc3	Materials reuse	0 / 1	
MRc4	Recycled content	0 / 2	
MRc5	Regional materials	2 / 2	
MRc6	Certified wood	0 / 1	
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 20	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1	
EQc2	Increased ventilation	1 / 1	
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
EQc123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED	
EQc124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED	
	INNOVATION	AWARDED: 6 / 6	
IDc1	Innovation in design	5 / 5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4	
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1 / 1	
WEc1	Water efficient landscaping	0 / 1	
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1	
WEc3	Water use reduction	1 / 1	
TOTAL		80 / 110	
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
		80+ Points PLATINUM	

1000061875, Verona, VR			
VAS Shopping Center Verona Mall			
LEED BD+C: Core and Shell (v2009)		PLATINUM, AWARDED FEB 2018	
	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 25 / 28	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	
SSc1	Site selection	1 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5	
SSc3	Brownfield redevelopment	1 / 1	
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	1 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1	
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1	
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 6 / 10	
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4	
WEc2	Innovative wastewater technologies	0 / 2	
WEc3	Water use reduction	2 / 4	
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 26 / 37	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED	
EAc1	Optimize energy performance	12 / 21	
EAc2	On-site renewable energy	4 / 4	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3	
EAc6	Green power	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 13	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5	
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2	
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED	
MRc3	Materials reuse	0 / 1	
MRc4	Recycled content	1 / 2	
MRc5	Regional materials	2 / 2	
MRc6	Certified wood	1 / 1	
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 7 / 20	
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1 / 1	
EQc2	Increased ventilation	1 / 1	
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1	
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1 / 1	
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1 / 1	
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
EQc7	Thermal comfort - design	0 / 1	
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
EQp123	Designing with Nature, Biophilic Design for the Indoor Environment	REQUIRED	
EQp124	Performance-based IAQ design and assessment	REQUIRED	
	INNOVATION	AWARDED: 6 / 6	
IDc1	Innovation in design	5 / 5	
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4	
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1	
EAc2	On-site renewable energy	1 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1	
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1 / 1	
WEc2	Innovative wastewater technologies	0 / 1	
WEc3	Water use reduction	1 / 1	
TOTAL		80 / 110	
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
		80+ Points PLATINUM	



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞAHİN ERGÜN, Seda
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 08.04.1990, Tokat
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 508 77 78
e-mail : mim.sedasahin@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Mimarlık	Devam ediyor
Lisans	Beykent Üniversitesi / Mimarlık	2013
Lise	Tokat Anadolu Lisesi	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-2015	TAGO Mimarlık Ltd. Şti.	Mimar

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Şahin, Ergün, S., Ayçam, İ. (2017). *Alışveriş Merkezlerinin Yeşil Bina Sertifika Sistemleri Üzerinden İncelenmesi*, 2. Uluslararası Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Kongresi, Kocaeli, 424-425.

Hobiler

Yüzme, Resim, Müzik



GAZİ GELECEKTİR..